¿AMBIENTAR PROYECTOS O PROYECTAR AMBIENTALMENTE?

¿Qué enseñamos en Arquitectura?

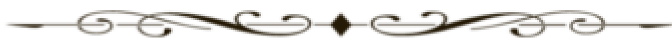


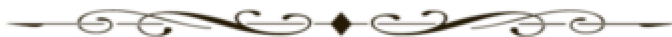
Vicenta Quallito

COLECCIÓN UAI – INVESTIGACIÓN

UAI EDITORIAL

teseo





Vicenta Quallito

¿Ambientar proyectos o proyectar ambientalmente?

¿Qué enseñamos en Arquitectura?

Colección UAI – Investigación

UAI EDITORIAL

teseo

DOI: 10.55778/ts877234039

Vicenta Quallito
¿Ambientar proyectos o proyectar ambientalmente?: ¿qué enseñamos en Arquitectura? / Vicenta Quallito. – 1a ed. – Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Teseo, 2024. 352 p.; 20 x 13 cm.
ISBN 978-987-723-403-9
1. Arquitectura. 2. Medio Ambiente. I. Título.
CDD 720.47

Teseo – UAI. Colección UAI – Investigación
Buenos Aires, Argentina
Editorial Teseo
Hecho el depósito que previene la ley 11.723
Para sugerencias o comentarios acerca del contenido de esta obra,
escríbanos a: **info@editorialteseo.com**
www.editorialteseo.com

Este libro fue compaginado desde TeseoPress.

A Mario, Martín, Agustina, Milagros, Felipe y Nicanor.
A mis padres y mi familia.
A mis amigos.

Autoridades

Rector Emérito: Prof. Dr. Edgardo Néstor De Vincenzi **Rector:** Dr. Rodolfo De Vincenzi

Vice-Rectora Académica: Dra. Ariana De Vincenzi

Vice-Rector de Gestión y Evaluación:

Ph.D., Prof. Marcelo De Vincenzi Zemborain **Vice-Rector de Investigación:** Dr. Mario Lattuada **Vice-Rector de Extensión Universitaria:**

Dr. Fernando Grosso **Vice-Rector de Administración:** Dr. Alfredo Fernández **Decana Facultad de Arquitectura:** Arq. Gloria Diez

Los contenidos de libros de esta colección cuentan con evaluación académica previa a su publicación.

Indice

Presentación

La Universidad Abierta Interamericana ha planteado desde su fundación en el año 1995 una filosofía institucional en la que la enseñanza de nivel superior se encuentra integrada estrechamente con actividades de extensión y compromiso con la comunidad, y con la generación de conocimientos que contribuyan al desarrollo de la sociedad, en un marco de apertura y pluralismo de ideas.

En este escenario, la Universidad ha decidido emprender junto a la editorial Teseo una política de publicación de libros con el fin de promover la difusión de los resultados de investigación de los trabajos realizados por sus docentes e investigadores y, a través de ellos, contribuir al debate académico y al tratamiento de problemas relevantes y actuales.

La *colección investigación* TESEO – UAI abarca las distintas áreas del conocimiento, acorde a la diversidad de carreras de grado y posgrado dictadas por la institución académica en sus diferentes sedes territoriales y a partir de sus líneas estratégicas de investigación, que se extiende desde las ciencias médicas y de la salud, pasando por la tecnología informática, hasta las ciencias sociales y humanidades.

El modelo o formato de publicación y difusión elegido para esta colección merece ser destacado por posibilitar un acceso universal a sus contenidos. Además de la modalidad tradicional impresa comercializada en librerías seleccionadas y por nuevos sistemas globales de impresión y envío pago por demanda en distintos continentes, la UAI adhiere a la red internacional de acceso abierto para el conocimiento científico y a lo dispuesto por la Ley n°: 26.899 sobre *Repositorios digitales institucionales de acceso abierto en ciencia y tecnología,* sancionada por el Honorable Congreso de la Nación Argentina el 13 de noviembre de 2013, poniendo a disposición del público en forma libre y gratuita la versión digital de sus producciones en el sitio web de la Universidad.

Con esta iniciativa la Universidad Abierta Interamericana ratifica su compromiso con una educación superior que busca en forma

constante mejorar su calidad y contribuir al desarrollo de la comunidad nacional e internacional en la que se encuentra inserta.

Dra. Ariadna Guaglianone
Secretaría de Investigación
Universidad Abierta Interamericana

Prefacio

Uno "es" en su contexto, y el mío es excelente. Mi familia, mis amigos y mi lugar de trabajo; tres ámbitos de relaciones personales que hacen placentera mi vida.

A ellos que me ayudan diariamente, les agradezco y dedico este libro.

Mi preocupación por el tema de la enseñanza de la arquitectura empezó con mi tesis de Maestría en Desarrollo Sustentable, cuando también comenzaba mi carrera docente. El ámbito institucional en el que me desarrollaba, desde las actividades académicas hasta el equipo docente y los alumnos, permitió los diálogos y debates necesarios para sumergirme en este proceso espiralado de conocimiento entrelazado entre lo sustentable y lo ambiental, y la enseñanza de la arquitectura.

En el año 2007, comencé oficialmente en mi cargo de secretaria académica de la Carrera de Arquitectura de la Universidad Abierta Interamericana (UAI). La escala de la Facultad me permitió trascender los límites del taller o el de una oficina y analizar la complejidad de la enseñanza de la arquitectura desde el proyecto académico y su implementación en los talleres proyectuales, una "mirada multiescala" de la Carrera de Arquitectura.

Entre los acontecimientos maravillosos de esta profesión, estuvo conocer al arquitecto Juan Manuel Borthagaray, tuve el honor de que fuese mi director de tesis doctoral hasta su fallecimiento el 18 de mayo de 2016. Entre asados, picadas y vino tinto, discutimos y debatimos, junto al equipo de profesores, temas de enseñanza para la carrera de la UAI. Fuera con viajes a Rosario, charlas en su hogar, café, masas y vistas hermosas desde su departamento en Recoleta hacia la Ciudad de Buenos Aires, Manolo estuvo siempre presente. A pesar de su ausencia, siempre sentí su presencia.

En esos momentos críticos de la confección final de la tesis, buscando bibliografía entre mis libros, encontré *Habitar Buenos Aires*, y en él su cálida, sincera y afectuosa dedicatoria. En el momento que más necesitaba un aliento, ahí estaba él, presente en sus palabras,

alentándome a seguir, recordándome su presencia. ¡Qué hermoso fue disfrutarte, Manolo!

Simplemente gracias.
Vicenta

Introducción

Actualmente, alrededor del 50 % de la población humana vive en zonas urbanas, en comparación con el 10 % de principios del siglo XX, y se prevé que en diez años llegará al 75 %. Estas cifras muestran el éxito alcanzado por el modelo urbano inventado hace más de 700 años, pero también indican su próximo colapso, pues estas zonas urbanas son el principal responsable de los problemas medioambientales que afectan al planeta, contribuyen a la contaminación global en una proporción superior al 75 % y utilizan más del 70 % del total de la energía consumida (Ruano, 1998, p. 7). El 50 % del calentamiento global se debe al uso de los combustibles para la calefacción, la iluminación y la ventilación de los edificios, y el 25 %, al transporte.

De lo expuesto, se evidencia una fuerte interacción entre las cuestiones ambientales, el urbanismo, y el proyecto, la construcción y la vida útil de los edificios. Como señala Ruano (1998): “Dado que las ciudades son las principales causantes de la destrucción ecológica global, parece obvio que los problemas medioambientales deban abordarse y resolverse en primer lugar y principalmente en las ciudades” (p. 7).

Hacia fines del siglo XX, De Carlo (1999) hacía explícita una máxima aspiración: “Tengo la esperanza, y mucho me alegraría, que desaparecieran términos como ‘ecológica’ o ‘ambiental’; que cuando digamos ‘arquitectura’ lo hayamos dicho todo” (p. 52). Esta frase reflejaba su deseo de dejar de adjetivar a la arquitectura con términos agregados de ecología o ambiente, y, por qué no, de sus sinónimos de “verde”, “amigable”, “saludable”, “eficiente”, o “sustentable”. También significaba la necesidad de un nuevo abordaje disciplinar, académico y profesional de la conceptualización que hasta este momento se entendía por “arquitectura”. Apelaba a un cambio de paradigma en donde la ecología y lo ambiental formaran parte inherente de la arquitectura, sin recurrir a términos complementarios ni a *slogans* para caracterizarla.

En resonancia con estas concepciones, algunos arquitectos sostienen que la buena arquitectura es siempre sustentable. Souto de Moura señala que la arquitectura no tiene que ser sostenible dado que la buena arquitectura lleva implícito el ser sostenible (2007), y agrega que la "gran arquitectura" viene de la capacidad de hacer coexistir construcciones y naturaleza (2011).

Para Brahm (2011), lo sostenible es "un apellido" que toma importancia en estos momentos para hacer notar su relevancia. Según él la "buena arquitectura" engloba a la arquitectura sostenible y agrega que disminuir la demanda energética y utilizar energías renovables son criterios que siempre deberían estar presentes. Plantea que la arquitectura antigua era más adecuada a los lugares donde se construía y tenía criterios de "sostenibilidad" muy profundos; de ahí su referencia a que es suficiente hablar de buena arquitectura, y lo ejemplifica con su obra. En su edificio Transoceánica, casi el 80 % de ahorro energético lo logra con el recurso arquitectónico, y no tanto con el uso de las tecnologías complejas.

Otros autores han alertado acerca de las implicancias de los conceptos y las prácticas que, en términos superficiales, refieren a la arquitectura como ecológica, ambiental o sustentable. Latouche (2016) critica "la sociedad del desperdicio" e indica que la sociedad del crecimiento reposa sobre la acumulación ilimitada de riquezas, destruye la naturaleza y es un generador de desigualdades sociales, y en este contexto considera los discursos sobre el desarrollo "sustentable" como *slogans.*

De Garrido (2010) sostiene que las "exageradas" soluciones de techos y fachadas verdes son, en definitiva, "aditivos" o *gadgets* que solo hacen parecer más ecológico al edificio. Para él, el desarrollo sustentable es un "lobo disfrazado de oveja" que, al aplicarse a la arquitectura, empeora la situación pues debe sumársele la "visión subjetiva" del arquitecto. Se infiere, entonces, en estas concepciones que los criterios de sustentabilidad están atravesados por las subjetividades, de ahí que este arquitecto desarrollara su propia definición acerca de lo sustentable.

De Schiller (2010) alerta sobre las importaciones de normas y certificaciones foráneas de países con desarrollos productivos, sociales y económicos diferentes.

Para otros arquitectos, lo ambiental y lo sustentable forman parte

de su proceso de diseño. Murcutt (2008) afirma que abunda la falsa "eco-arquitectura" y que se habla de la arquitectura sostenible como frase hecha cuando "a la mayoría no le importa dónde está el sol y menos de dónde viene el viento". Señala también, a manera de postulado, que no puede hablarse de sustentabilidad si para lograrla se requiere de la aplicación de procesos industriales costosos.

Entre tantos magníficos chistes de Caloi, en uno publicado en el año 2010 en la revista *Viva* de Clarín, se retrata la esquina de una ciudad atravesada por vías de tránsito colapsadas cuyo zócalo se encuentra cubierto por una densa nube de esmog que asciende hasta alcanzar el sol y las nubes. El dibujo se acompaña con el enunciado "Me encanta todo este tema de la ecología, de las dietas vegetarianas, en fin, de toda esta revalorización de la naturaleza, ¿qué te parece si pintamos esta pared de verde?". En este discurso, "ecología", "dietas vegetarianas", y una pared pintada "de verde" aparecen homologadas como "revalorización de la naturaleza" y evidencian la vulgarización de ciertas concepciones en torno al medio ambiente, lo natural y lo artificial. Como argumenta Maldonado (1999) en su libro *Hacia una racionalidad ecológica*, esta familiaridad de conceptos forma parte de "la mecánica de las modas", que habla "de las cuestiones ambientales mucho y mal", de forma "sensacionalista" y "aproximativa", de tal manera que, a la vez que se "informa", también se "desinforma"[1].

Este libro es el producto resultante de mi tesis doctoral en el área de Arquitectura desarrollada en la UBA, *Lo sustentable y el ambiente en el proceso proyectual. Actitudes y criterios de enseñanza en las carreras de arquitectura en la ciudad de Buenos Aires en perspectiva histórica*, defendida en abril del año 2019[2].

Los conceptos sobre lo sustentable y el ambiente son más o menos profundos o superficiales, ecuménicos o singulares, globales o locales, y se sustentan sobre teorizaciones que se reflejan en obras y discursos y que se encuentran enraizadas desde los inicios del proceso proyectual a manera de modelos. Así como los múltiples modelos contrapuestos conviven en el universo de la cultura y se reproducen desde sus bondades en ámbitos de difusión masiva, disciplinares, profesionales y científicos, en el ámbito académico cobran toda la relevancia de su especificidad porque se relacionan directamente con los proyectos educativos y políticos, que desde diferentes posiciones ideológicas indefectiblemente deberán confrontar los posibles lugares

de lo propio y lo ajeno, lo practicable y lo impracticable.

Los modelos sobre lo sustentable y el ambiente son diversos y colisionan en el ámbito académico, de ahí su relevancia. Sus consistencias e inconsistencias se evidencian en las tensiones entre los diseños curriculares o planes de estudio[3] de cada unidad académica, las propuestas pedagógicas[4] de cada una de las cátedras, el cuerpo docente que las lleva adelante y los alumnos que realizan los proyectos.

En síntesis, se pretende desentrañar una cuestión nodal que comienza con la formación del arquitecto en el ámbito académico, sus criterios y actitudes, y sobre el giro proyectual que implica el tránsito hacia una manera de proyectar ambientalmente hasta arribar a la incorporación de una conciencia ambiental y sustentable en el proceso proyectual de manera inherente.

Para una mejor comprensión, este libro se organizó en cuatro partes. En la primera parte, se tratan las implicancias teóricas sobre las diferentes posturas y acciones desde lo disciplinar, lo profesional y desde la formación de grado del arquitecto, los objetivos y la metodología aplicada.

En la segunda parte, se analizan los términos “sustentable” y “ambiental”, los problemas y enfoques desde los cuales se han abordado, y los aportes de los respectivos campos disciplinares de los que emergen y su relación con la formación, la enseñanza y el ámbito proyectual.

La tercera y la cuarta parte están dedicadas al desarrollo de la propuesta. La tercera se divide en tres capítulos. En el primero, se desarrollan los términos de “sustentabilidad” y “ambiental” y sus significaciones en los campos disciplinares y profesionales. Se analizan las actitudes y los criterios de sustentabilidad en múltiples registros con la finalidad de identificar y determinar las categorías para la formulación de los modelos imperantes y que se sustentan sobre diferentes posiciones ideológicas, disciplinares, académicas y profesionales, globales y locales.

En el capítulo II, se definen seis modelos de sustentabilidad y sus variantes, que van desde el modelo cliché de *greenwashing* o “lavado de cara verde” hasta las formulaciones que plantean modelos integrados y se ejemplifican con obras y proyectos de estudios y arquitectos nacionales e internacionales más o menos paradigmáticos.

En el capítulo III, se focaliza la cuestión ambiental en el ámbito académico y se analizan los discursos en el contexto de las propuestas pedagógicas de las cátedras de Diseño de la Carrera de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires y de sus productos en los *jurys*.

Finalmente, la cuarta parte se divide en dos capítulos, en donde se analizan las teorizaciones y conceptualizaciones en los talleres proyectuales de Arquitectura y sus aspectos pedagógicos y didácticos, con la finalidad de desentrañar las diferentes estrategias para el abordaje de lo sustentable. Se propone una construcción metodológica de proceso proyectual en los talleres de Arquitectura que teoriza en torno a la posibilidad de enseñar y de aprender a proyectar ambientalmente.

1. "En realidad, se habla de ello [las cuestiones ambientales] mucho y mal, de una forma sensacionalista y aproximativa. Se informa y también se desinforma" (Maldonado, 1999).
   "Hay que admitir, sin embargo, que la moda tuvo por lo menos un aspecto positivo: contribuyó a formar una conciencia ecológica. Por el momento, es una conciencia inconsciente, sin raíces, fácil de borrar. Pero cabe imaginar que, pasada la moda, será posible reanudar los esfuerzos que llevarán a una conciencia ecológica esencialmente crítica-crítica respecto al escándalo de la sociedad" (Maldonado, 1972). ↩
2. Quallito, Vicenta (2019-04-12). *Lo sustentable y el ambiente en el proceso proyectual: actitudes y criterios de enseñanza en las carreras de arquitectura en la ciudad de Buenos Aires en perspectiva histórica*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. [consultado: 17/03/2021]. Disponible en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad de Buenos Aires: t.ly/aRMYi. ↩
3. Un currículum está compuesto por el diseño curricular o plan de estudios de la carrera (fundamentación, perfil de graduado, objetivos, asignaturas con carga horaria y contenidos, y propuestas pedagógicas), y su implementación o desarrollo. ↩
4. Son los discursos elaborados por los equipos docentes de las diferentes cátedras en donde se explicita el desarrollo mismo de cada asignatura. ↩

Primera parte

> Tengo la esperanza, y mucho me alegraría, que desaparecieran términos como "ecológica" o "ambiental"; que cuando digamos "arquitectura" lo hayamos dicho todo.
>
> Giancarlo de Carlo, 1999

Lo disciplinar, lo profesional y la formación de grado del arquitecto

Las relaciones entre lo natural y lo artificial han tensionado la cultura de las ciudades desde sus orígenes más remotos y atraviesan las concepciones sobre lo sustentable y el ambiente en cada escenario histórico.

En la cultura occidental, entre las primeras documentaciones en las que surge una preocupación por la relación entre contexto natural y artificial, figuran Vitruvio y sus recomendaciones sobre temas tales como el emplazamiento, la orientación y la iluminación natural. El de Vitruvio fue, sin embargo, un planteamiento centrado en el hombre, en la medida en que veía la naturaleza como un recurso para satisfacer las necesidades humanas. Este punto de vista se mantuvo sin grandes cambios durante dos milenios, hasta que, en el siglo XIX, dada la extrema insalubridad ocasionada por las ciudades industriales, se generó una tendencia de "verde para la salud" reflejada en las ciudades jardín de Ebenezer Howard o el Ensanche de la ciudad de Barcelona de Ildefons Cerdá.

Este pensamiento de índole higienista trajo como novedad cierto sentido de preservación de la naturaleza. Sin embargo, seguía considerándosela como un bien apropiable por el hombre, aunque ahora protegida y utilizada para beneficiar la salud física y mental del ser humano.

Ya en el siglo XX, para el movimiento moderno, la naturaleza era el telón de fondo de la urbanización, y las áreas verdes como espacios que debían brindar la ciudad para el bienestar humano. El asoleamiento y la ventilación natural eran esenciales para el logro de una vida humana saludable.

Después de la Segunda Guerra Mundial, en las décadas del 50 y comienzos de los 60, se iniciaron formalmente investigaciones sobre fuentes de energía que pudieran reemplazar algún día a los

combustibles fósiles. Con el aporte de las nuevas tecnologías y las ciencias modernas, se exploraron las energías solar, eólica, térmica, hidráulica y otros tipos de energías renovables. Eran tiempos de optimismo en los que se pensaba que la ciencia moderna todo lo podía resolver, pero el enfoque respecto de la naturaleza aún no había cambiado.

En su libro *Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles*, Ruano (2008) explica:

> … durante los últimos años sesenta y principios de los setenta, se produjo una cierta pérdida de confianza en la ciencia y el progreso tecnológico. Comenzaba a emerger una fuerte corriente de retorno a la naturaleza, especialmente con el movimiento *hippie* y los sucesos de 1968. A menudo se buscaba inspiración en las culturas orientales, donde la armonía con la naturaleza se considera esencial para el bienestar humano y el equilibrio cósmico. La crisis del petróleo de los años setenta originó una segunda ola de investigación sobre las fuentes energéticas no fósiles. Aunque las razones fueran esencialmente de índole política y geoestratégica (se trataba de reducir la dependencia del mundo occidental respecto a las fuentes energéticas ubicadas en países remotos), es innegable que se produjo una efímera convergencia, sino de intereses, sí al menos la preocupación, entre los políticos y la sociedad en general, por un lado, y los medioambientalistas, proteccionistas y pensadores alternativos, por el otro. La palabra "ecología" se convirtió en un término muy usado (y abusado) en los medios de comunicación, y comenzó a despuntar una incipiente conciencia social sobre la fragilidad del planeta Tierra (pp. 8-9).

En ese escenario Paolo Soleri acuñó el término "arcología" a partir de la unión de los términos "arquitectura" y "ecología", e inició la construcción en Arizona (EE. UU.) de Arcosanti, una comunidad solar sin automóviles, y en Egipto Hassan Fathy se inspiraba en la arquitectura local tradicional como punto de partida para sus nuevas ciudades en el desierto.

Contemporáneamente, se celebraba la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (también conocida como Conferencia de Estocolmo), que fue la primera gran conferencia de la ONU sobre cuestiones ambientales globales, que se reconoce como el comienzo de la conciencia moderna política y pública de estos problemas y que impactó directamente en las políticas medioambientales de Europa[1]. Justamente un año después, en 1973, la Unión Europea creaba la primera Directriz sobre Protección del Medio Ambiente y los

Consumidores y componía el primer Programa de Acción Ambiental.

En la Declaración de Estocolmo, se apeló “a la necesidad de un criterio y unos principios comunes que ofrecieran a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano”. Proclamaba atender con mayor cuidado a los daños que por ignorancia o indiferencia el propio ser humano pudiera causarle al medio del que depende su vida y su bienestar. Entre algunos de sus principios, hace referencia a la planificación racional de los asentamientos humanos y la urbanización con el objeto de conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio. El programa de acción incluía la labor educativa en cuestiones ambientales tanto respecto de los jóvenes como de los adultos, a la vez que la consideraba indispensable y extensiva también a empresas, colectividades, e incluso a través de los medios de comunicación masivos. Completaba el programa el fomento a la investigación referida a problemas ambientales.

Hacia fines de la década del 70, el Convenio de Ginebra de 1979 sobre contaminación atmosférica implicó la elaboración de estrategias de cooperación intergubernamental a gran distancia, pues establecía un marco para proteger la salud y el medio ambiente contra la contaminación atmosférica que afectaba a varios países y que abarcaba la elaboración de políticas públicas en común, la realización de actividades de investigación, y la aplicación de mecanismos de vigilancia.

A pesar del auge económico de los años 80 que generó un retorno a lo material, incluso a expensas de la naturaleza, la preocupación sobre la salud del planeta estaba ampliamente difundida en la mayoría de los países industrializados. Las actividades realizadas por la World Wildlife Fund (WWF) o Greenpeace eran bien conocidas en los medios de comunicación, y sus preocupaciones fueron ampliamente compartidas y consensuadas.

En 1980 la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) lanzó la Estrategia Mundial para la Conservación. En la sección “hacia el desarrollo sustentable”, se identifican como elementos principales de la destrucción del hábitat la pobreza, la presión poblacional, la inquietud social y los términos de intercambio del comercio. Impulsó la conservación de los recursos naturales a través del mantenimiento

de los ecosistemas, la preservación de la diversidad genética y la utilización sustentable de especies y ecosistemas.

En 1983 el Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia fue ampliado por ocho protocolos; entre ellos, el Protocolo de Helsinki para la reducción de las emisiones de dióxido de azufre. Fue aquí donde por primera vez se empezó a hablar de "desarrollo sostenible" como el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades. En este escenario se focalizó en la degradación de los recursos y el incremento de la pobreza, pues se perseguía un progreso humano sustentable.

Con el libro *Nuestro Futuro Común*[2], que presentó en 1987 la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, que encabezaba la doctora noruega Gro Harlem Brundtland[3], se demostró que el camino que la sociedad global había tomado estaba destruyendo el ambiente y dejando a cada vez más poblaciones en la pobreza y la vulnerabilidad. El propósito de este informe fue encontrar medios prácticos para revertir los problemas ambientales y de desarrollo del mundo. Dicho documento postuló principalmente que la protección ambiental había dejado de ser una tarea nacional o regional para convertirse en un problema global. También señaló que debíamos dejar de ver al desarrollo y el ambiente como si fueran cuestiones separadas, y afirmó que "ambos son inseparables".

La importancia de este documento no solo reside en el hecho de lanzar el concepto de "desarrollo sostenible" (o "desarrollo sustentable"), definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones, sino que este fue incorporado a todos los programas de la ONU y sirvió de eje a la Cumbre de la Tierra que se celebraría en Río de Janeiro en 1992.

En 1987 ya se había diseñado el Protocolo de Montreal para proteger la capa de ozono. Este es un protocolo de la Convención de Viena que propuso la reducción en la producción y el consumo de agentes nocivos hasta llegar a la eliminación parcial. Se creía que, si todos los países cumplían con los objetivos propuestos, la capa de ozono podría recuperarse para el año 2050, de tal manera que fue considerado como un ejemplo excepcional de cooperación

internacional.

Junto con la recesión de los primeros años 90, se generó, en especial en el mundo occidental, una nueva crisis de confianza en las capacidades de los expertos, que significó a su vez una inflexión en el pensamiento sobre el medio ambiente y el desarrollo en el ámbito latinoamericano. En 1990 se publicó el *Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano* (UE), en el que se analizan los problemas ambientales que enfrentan las villas y ciudades de Europa, en donde se hipotetiza acerca de sus orígenes, a la vez que se proponen varias orientaciones posibles futuras.

Justamente, en la Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible[4], organizada por la ONU en Río de Janeiro (también conocida como Cumbre de la Tierra o Primera Cumbre Mundial de Medio Ambiente), se gestó el concepto de Programa 21, en donde se trató de apoyar iniciativas que construyeran un modelo de desarrollo sostenible para el siglo XXI, y en donde los países subscriptos se comprometieron a aplicar políticas ambientales, económicas y sociales en el ámbito local encaminadas a lograr un desarrollo sustentable.

Se podría definir a la agenda del Programa 21 como una estrategia global que se llevaría a la práctica de manera local y que pretendía implicar a todos los sectores de una comunidad: sociales, culturales, económicos y ambientales. En definitiva, generó un compromiso hacia la mejora del medio ambiente y, por ende, de la calidad de vida de los habitantes desde las propias comunidades, municipios o regiones.

Contemplaba tres aspectos: la sustentabilidad medioambiental, la justicia social y el equilibrio económico con participación ciudadana. Trataba como temas estrictamente medioambientales los siguientes: la protección de la atmósfera; la planificación y la ordenación de los recursos de tierras; la lucha contra la deforestación, la desertificación y la sequía; el desarrollo sustentable de las zonas de montaña; el fomento de la agricultura y del desarrollo rural sustentable; la conservación de la diversidad biológica; la protección de los océanos y de los mares, así como de las zonas costeras; la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce; y la gestión racional de los productos químicos tóxicos, de los desechos peligrosos, sean o no radioactivos, y de los desechos sólidos.

En 1996, el objetivo de la segunda Conferencia de la ONU sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II)[5] fue abordar dos temas globales con idéntica importancia: la “vivienda adecuada para todos” y el “desarrollo sustentable de los asentamientos humanos en un mundo en vías de urbanización”. En ese mismo año, también se diseñó el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático[6], que es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), suscrito en 1992 dentro de la Cumbre de la Tierra, como un acuerdo internacional que tenía por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO2) y gas metano (CH4), entre otros. Este protocolo vino a dar fuerza vinculante a lo que en ese entonces no pudo hacer la CMNUCC, si bien entró en vigor recién a partir del año 2005.

Respecto de las vivencias de esta década del noventa, Ruano (2008) señala:

> Fue entonces cuando los medios de comunicación captaron el término de “sustentabilidad” y lo extendieron por todo el mundo. El punto de vista había cambiado: la salud de la naturaleza pasaba a ser considerada como esencial para la aparentemente definitiva, ola de conciencia ambiental (p. 9).

Este contexto derivó en una sedimentación de las teorizaciones en torno al desarrollo que cristalizó en las concepciones de “desarrollo sostenible”, “desarrollo perdurable” o “desarrollo sustentable”, aunque no siempre coincidentes en cuanto a sus significaciones.

En su libro *Guía Básica de la Sostenibilidad*, Edwards (2011) se pregunta acerca del significado de “ser sostenible”:

> La definición de sostenibilidad se ha ido alimentando aparte de una serie de importantes congresos mundiales, y engloba no sólo la construcción, sino todos los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad humana. Para el arquitecto, la sostenibilidad es un concepto complejo. Gran parte del proyecto sostenible tiene que ver con la reducción del calentamiento global mediante el ahorro energético y el uso de técnicas (como el análisis del ciclo de vida) con el objetivo de mantener el equilibrio entre el capital inicial invertido y el valor de los activos fijos a largo plazo. Sin embargo, proyectar de forma sostenible también significa crear espacios saludables, viables económicamente y sensibles a las necesidades sociales. Supone respetar los sistemas naturales y aprender de los procesos ecológicos [...]. La definición de desarrollo sostenible

> elaborada por la comisión Brundtland se considera, cada vez más, un concepto válido pero impreciso, abierto a diferentes interpretaciones, a menudo contradictorias, aunque continúa siendo la principal referencia del ámbito internacional [...]. El término "desarrollo sostenible" tiene amplias ramificaciones para aquellas personas que, como los arquitectos llevan a cabo el "desarrollo".
>
> Proyecto sostenible es "la creación y gestión de edificios que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, cómodos, flexibles en el uso y pensados para tener una larga vida útil" (Foster+Partners 1999). Construcción sostenible es "la creación y gestión de edificios saludables basados en principios ecológicos y en el uso eficiente de los recursos" (BSRIA 1996).
>
> Materiales sostenibles son "materiales y productos de construcción saludables, duraderos, eficientes en cuanto al consumo de recursos y fabricados minimizando el impacto ambiental y maximizando el reciclaje" (pp. 20-21).

La Conferencia de la ONU sobre el Cambio Climático que tuvo lugar en La Haya (Holanda) en noviembre de 2000 fue la VI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático de la ONU, reunión anual de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Allí, Europa y Estados Unidos rompieron su diálogo al subrayar sus discrepancias sobre cómo determinar los métodos de reducción de la emisión de gases contaminantes, y continuó la sesión en julio de 2001 en Bonn.

Casi inmediatamente, en el año 2002, en la Cumbre Mundial de Johannesburgo sobre Desarrollo Sustentable, se introdujo el concepto de "consumo y producción sustentable", que dio lugar a varios acuerdos internacionales. El principio clave fue establecer una relación entre la productividad, el consumo de recursos y los grados de contaminación, y, aunque se centró en aspectos económicos, también abarcó aspectos que afectaron a los arquitectos y a la industria de la construcción durante toda esta primera década del siglo. Se impulsó la inversión en nuevas tecnologías energéticas y formas de reciclaje y reutilización de residuos y se proporcionó un marco internacional para la aplicación de leyes e impuestos necesarios con el propósito de alcanzar los objetivos medioambientales. En este proceso, se confirmó el importante progreso realizado hacia la

consecución de un consenso mundial y de una alianza entre todos los pueblos, con una búsqueda constructiva común en la que se respetaran y se pusieran en práctica estas concepciones de desarrollo sustentable.

La United Nation Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) estableció en su momento el período 2005-2014 como la década mundial de la educación para la sustentabilidad como una suerte de compromiso que involucraba la investigación, la educación, la conciencia pública y la formación de desarrolladores.

Si bien este compromiso está hoy absolutamente globalizado, tanto el desarrollo sustentable como la educación hacia el desarrollo sustentable no constituyen modelos fijos transferibles deslocalizados, las acciones deben ser planificadas según las necesidades, los recursos, las disponibilidades locales, y según sus especificidades socioculturales y socioeconómicas. Los esfuerzos necesarios deben provenir de todos los actores sociales: organismos gubernamentales, no gubernamentales, académicos, no académicos y la sociedad toda.

En la conferencia internacional organizada por la Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático[7] realizada en diciembre del año 2015 en París[8], el objetivo fue lograr un acuerdo vinculante y universal sobre el clima y tuvo repercusiones en ámbitos políticos, sociales, religiosos, públicos y privados. El mismo papa Francisco había publicado una encíclica llamada *Laudato Si* destinada, en parte, justamente a influir en la conferencia. Expresa en algunos párrafos:

> El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar… Los jóvenes nos reclaman un cambio. Ellos se preguntan cómo es posible que se pretenda construir un futuro mejor sin pensar en la crisis del ambiente y en los sufrimientos de los excluidos […]. El movimiento ecológico mundial ya ha recorrido un largo y rico camino, y ha generado numerosas agrupaciones ciudadanas que ayudaron a la concientización. Lamentablemente, muchos esfuerzos para buscar soluciones concretas a la crisis ambiental suelen ser frustrados no sólo por el rechazo de los poderosos, sino también por la falta de interés de los demás. Las actitudes que obstruyen los caminos de solución, aun entre los creyentes, van de la negación del problema a la indiferencia, la resignación cómoda o la confianza ciega en las soluciones técnicas. Necesitamos una solidaridad universal nueva.

En su capítulo sexto, “Educación y espiritualidad ecológica”, expresa:

> Muchas cosas tienen que reorientar su rumbo, pero ante todo la humanidad necesita cambiar. Hace falta la conciencia de un origen común, de una pertenencia mutua y de un futuro compartido por todos. Esta conciencia básica permitiría el desarrollo de nuevas convicciones, actitudes y formas de vida. Se destaca así un gran desafío cultural, espiritual y educativo que supondrá largos procesos de regeneración… Sin embargo, esta educación, llamada a crear una ‘ciudadanía ecológica’, a veces se limita a informar y no logra desarrollar hábitos. La existencia de leyes y normas no es suficiente a largo plazo para limitar los malos comportamientos, aun cuando exista un control efectivo. Para que la norma jurídica produzca efectos importantes y duraderos, es necesario que la mayor parte de los miembros de la sociedad la haya aceptado a partir de motivaciones adecuadas, y que reaccione desde una transformación personal. Sólo a partir del cultivo de sólidas virtudes es posible la donación de sí en un compromiso ecológico… La educación en la responsabilidad ambiental puede alentar diversos comportamientos que tienen una incidencia directa e importante en el cuidado del ambiente, como evitar el uso de material plástico y de papel, reducir el consumo de agua, separar los residuos, cocinar sólo lo que razonablemente se podrá comer, tratar con cuidado a los demás seres vivos, utilizar transporte público o compartir un mismo vehículo entre varias personas, plantar árboles, apagar las luces innecesarias. Todo esto es parte de una generosa y digna creatividad, que muestra lo mejor del ser humano… La educación será ineficaz y sus esfuerzos serán estériles si no procura también difundir un nuevo paradigma acerca del ser humano, la vida, la sociedad y la relación con la naturaleza.

En esta conferencia del año 2015, la Confederación Sindical Internacional hizo un llamamiento con el objetivo de lograr “cero carbono, cero pobreza”. La afirmación del secretario general Sharan Burrow “no hay puestos de trabajo en un planeta muerto” reflejaba la necesidad inminente de acciones conducentes. Grupos de expertos como el Consejo Mundial de Pensiones (WPC) argumentaron que las claves del éxito de la conferencia fueron convencer a Estados Unidos y a los responsables políticos chinos:

> Siempre y cuando los responsables políticos de Washington y Pequín [no] pongan todo su capital político detrás de la adopción de ambiciosas medidas para la reducción de emisiones carbono, los loables esfuerzos de otros gobiernos del G-20 solo harán que estos esfuerzos permanezcan en el reino de los deseos piadosos.

Finalmente, los 195 países participantes lograron por consenso un pacto global para reducir las emisiones como parte del método para la reducción de gases de efecto invernadero, sellado como el Acuerdo de París. El ministro de Relaciones Exteriores de Francia, Laurent Fabius, dijo que este plan "ambicioso y equilibrado" fue un "punto de inflexión histórico" en el objetivo de reducir el calentamiento global.

El 12 de diciembre del 2017, el presidente de Francia Emmanuel Macron, con motivo del cumplimiento del segundo aniversario de este Acuerdo de París, llamó a movilizar al mundo financiero y los poderes locales a frenar el calentamiento global en una cumbre en las afueras de París. "Estamos perdiendo la batalla", dijo al periódico *El País*. Agregó: "Necesitamos un choque en nuestros modos de producción", motivando en su discurso a inversores y a financieros a que, además de ganar dinero, hagan algo poderoso para el mundo. El mes anterior, entre el 6 y el 17 de noviembre, se había desarrollado en Bonn, Alemania, la XXIII Cumbre del Clima, conocida como COP23. Esta cumbre pretendía retomar el impulso de los países que apoyaban la aplicación del Acuerdo de París del año 2015 y avanzar en la reducción de las emisiones, la financiación y la creación de capacidades y de tecnología.

En el 2015 la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG-ONU) estableció 17 objetivos interconectados del desarrollo sostenible (ODS) diseñados para ser un plan para lograr un futuro mejor y más sostenible para todos, que se deben cumplir para el año 2030 y que están incluidos en lo que se llama la Agenda 2030. Los 17 ODS son los siguientes: (1) fin de la pobreza, (2) hambre cero, (3) salud y bienestar, (4) educación de calidad, (5) igualdad de género, (6) agua limpia y saneamiento, (7) energía asequible y no contaminante, (8) trabajo decente y crecimiento económico, (9) industria, innovación e infraestructura, (10) reducción de las desigualdades, (11) ciudades y comunidades sostenibles, (12) producción y consumo responsables, (13) acción por el clima, (14) vida submarina, (15) vida de ecosistemas terrestres, (16) paz, justicia e instituciones sólidas, (17) alianzas para los objetivos.

¿Cómo afecta lo anteriormente descripto a la arquitectura como disciplina y a la profesión del arquitecto? Como se señaló en la introducción, el 50 % del calentamiento global se debe al uso de los combustibles para calefacción, iluminación y ventilación de los

edificios y el 25 % al transporte. Estos datos evidencian una fuerte interacción entre el proyecto de los edificios y el urbanismo. Si a esta situación se suma la larga vida útil de los edificios, resulta necesario pensar a largo plazo e invertir en estrategias que beneficien a futuro.

Es así que se propone como objetivo general analizar los criterios y las actitudes sobre lo sustentable y el ambiente en el ámbito académico de grado en las carreras de Arquitectura de la Ciudad de Buenos Aires. Para ello se considerarán sus relaciones con el ámbito profesional con la finalidad de discernir acerca de su incidencia en la constitución del campo disciplinar en perspectiva histórica desde la década del 2000. Se plantea aportar a la construcción de una manera de proyectar ambientalmente, es decir, incorporar la conciencia ambiental y sustentable al proceso proyectual en la carrera de grado del arquitecto.

Se parte de la hipótesis de que las concepciones, las actitudes y los criterios sobre lo sustentable y el ambiente se encuentran atravesados por diferentes modelos e imaginarios disciplinares, profesionales, académicos y científicos, que signan en cada escenario histórico el proceso proyectual con estrategias más o menos consistentes que oscilan entre ambientar proyectos o proyectar ambientalmente.

Los objetivos específicos se basan fundamentalmente, por un lado, en determinar las actitudes y los criterios de sustentabilidad en obras realizadas por estudios de arquitectura y publicadas en revistas especializadas de difusión masiva y en cátedras de diseño de carreras de Arquitectura de la Ciudad de Buenos Aires que son o dicen ser referentes de lo ambiental y de lo sustentable o de la "buena arquitectura". Para ello, se formulan entrevistas a arquitectos, estudios e informantes clave de arquitectura y urbanismo con reconocimiento social y profesional en términos de sustentabilidad en obras y proyectos de arquitectura y urbanismo; a profesores titulares y adjuntos de diferentes cátedras proyectuales en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (como referente de Facultad masiva y pública) y en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Abierta Interamericana (como ejemplo de Facultad no masiva de gestión privada y cuya tesista forma parte del equipo docente)[9], y a través de la observación simple en cátedras proyectuales en la FADU UBA y en la FA UAI.

Por otro lado, se analizan los discursos actuales sobre el ambiente y lo sustentable en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos y sus relaciones en artículos de suplementos de arquitectura de periódicos y revistas especializadas y de difusión masivas (*ARQ Diario de ArquitecturaClarín*), en planes de estudio de las carreras de Arquitectura de las facultades de Arquitectura en las universidades de la Ciudad de Buenos Aires y en congresos, conferencias, ponencias, jornadas y encuentros de debate o exposición de estos temas en ámbitos académicos, profesionales o disciplinares.

Se detectan patrones o similitudes entre los criterios y las actitudes analizados para categorizarlos e identificar modelos de sustentabilidad.

Se analizan aspectos pedagógicos y didácticos en los talleres de Arquitectura desde diferentes marcos teóricos para evidenciar estrategias que permitan integrar las actitudes y los criterios de sustentabilidad al proceso proyectual.

Las concepciones, las actitudes y los criterios sobre lo sustentable y el ambiente se encuentran atravesadas por distintos modelos e imaginarios disciplinares, profesionales, académicos y científicos, que signan en cada escenario histórico el proceso proyectual con estrategias más o menos consistentes que oscilan entre ambientar proyectos o proyectar ambientalmente.

Estas estrategias de ambientar proyectos o proyectar ambientalmente se reproducen en la carrera de grado de Arquitectura (en especial en los talleres proyectuales), en los estudios de arquitectura y en los medios especializados y de difusión masiva, a la vez que, de manera más o menos evidente, traslucen las múltiples estrategias, tácticas y metodologías que ponen en colisión las concepciones disciplinares y académicas (de enseñanza y aprendizaje).

Una vía alternativa a la polarización existente entre ambientar proyectos o proyectar ambientalmente es la generación de conocimientos, actitudes y criterios desde el diseño curricular de tal manera que estos conceptos “penetren” en la totalidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la carrera de grado de Arquitectura.

En líneas generales, se entiende por “modelo” o “paradigma” a la perspectiva científica o visión global de una época temporal.

Los modelos funcionan, en sus posiciones extremas, o bien como arquetipos o bien como simples puntos de referencia que ser imitados

o reproducidos. Entre ambas existen otras funciones posibles. Pueden encarnar un esquema o una fórmula cristalizada prototípicamente, representar una imagen o idea estereotipada, aceptada comúnmente por un grupo o una sociedad con carácter más o menos inmutable; o bien transitar por lugares comunes de manera repetida y formularia hasta insistir en su carácter superficial y reductor y llegar a ser reconocidos como clichés[10].

Amossy y Pierrot (2001) afirman:

> El estereotipo en el sentido de esquema o de fórmula cristalizada recién aparece en el siglo XX y se convierte en un centro de interés para las ciencias sociales [...]. Designa mediante ese término, tomado del lenguaje corriente a las imágenes de nuestra mente que mediatizan nuestra relación con lo real. Se trata de representaciones cristalizadas, esquemas culturales preexistentes, a través de los cuales cada uno filtra la realidad del entorno [...]. En la medida en que el estereotipo responde al proceso de categorización y de generalización, simplifica y recorta lo real (pp. 31-32).

También afirman que el estereotipo se resiste al cambio y que, de acuerdo con el *Dictionnaire encyclopédique de psychologie* de Sillamy, las funciones importantes que cumplen los estereotipos en la vida social consisten en “manifestar la solidaridad del grupo, darle mayor cohesión y protegerlo contra toda amenaza de cambio” (Sillamy, 2001, p. 45). Aclaran que diversas experiencias han demostrado que, frente a una persona o a un grupo, los rasgos que confirman un saber ya adquirido son retenidos de manera más masiva que los otros. Cuando tenemos en mente una imagen preestablecida que suscita una cierta expectativa, tendemos a seleccionar las informaciones nuevas que vienen a confirmar esa expectativa (2001, p. 53).

El imaginario profesional es el grado de comprensión de una tarea, las expectativas profesionales, los deseos profundos, la fuente y sanción de sus prácticas concretas. Los imaginarios profesionales cristalizan los actos, los ritos, los símbolos y las técnicas que constituyen una profesión. Al cambiar de modelo, no se trata de crear una nueva figura profesional, ni de dotarle de nuevos contenidos (aunque también sea posible), sino, sobre todo, de cambiar el imaginario profesional (Casados, 1986).

Según Muñoz Cosme (2008), el proceso proyectual es

> una serie de operaciones que darán por resultado un modelo del cual se copiará un edificio. Pero no hay un solo proceso proyectual, una sola manera de llevar a cabo ese proceso. [...]. Ese proyecto desde el que se genera la arquitectura tiene una estructura interna compleja, ya que debe aunar muchos tipos distintos de análisis, de fuentes, de técnicas, de disciplinas diversas para llegar a la síntesis creadora del proyecto. Esta complejidad inherente al hecho arquitectónico, así como la personalidad y biografía de cada proyectista, hacen que cada proyecto sea fundamentalmente diferente de cualquier otro, constituyendo una experiencia única e irrepetible (pp. 21-22).

Germán Darío Correal P. (2007), en las conclusiones de su artículo “El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento”, señala:

> Los procesos de proyectación no son ni subjetivos ni objetivos, son en su origen una unidad dialéctica que éstos movilizan en un sentido y otro, consecuencia de las acciones del sujeto mediante las representaciones que ha construido la disciplina para operar y transformar la realidad. El proceso es un interrogar constante mediante el dibujo y la reflexión. Dada su naturaleza y la forma como se construyen los procesos proyectuales podemos asimilarlos a una lógica de investigación que articula ciencia, arte y técnica. De esta manera, logramos desarrollar procesos problemáticos con un sustento argumental o teórico que permita disciplinariamente un mayor rigor y precisión (p. 58).

Jiménez (2006, citado en Correal P., 2007) plantea:

> El proceso de proyectación arquitectónica es una estrategia, que se gesta ante un problema a resolver, propósito que lo moviliza desde su planteamiento hasta su concreción final. Este proceso, que lleva consigo una serie de pasos o fases por medio de las cuales es posible llegar a construir el objeto arquitectónico representado, se inicia desde el reconocimiento del universo que abarca a través de la selección del tema, pasando por la etapa investigativa de la situación problemática y su análisis, el planteamiento y formulación del problema, para llegar a la síntesis en la fase del diseño arquitectónico y sus diferentes fases de desarrollo (p. 57).

De acuerdo con la RAE (Real Academia Española), la actitud es el estado del ánimo que se expresa de una cierta manera (como una actitud conciliadora).

Aroldo Rodríguez (1991) define a la actitud “como una organización duradera de creencias y cogniciones en general, dotada

de una carga afectiva a favor o en contra de un objeto definido, que predispone a una acción coherente con las cogniciones y afectos relativos a dicho objeto" (p. 798), y distingue tres componentes de las actitudes: el componente cognitivo, el afectivo y el conductual. Respecto del cognitivo, el autor explicita que, para que exista una actitud, es necesario que exista también una representación cognoscitiva de objeto formada por las percepciones y creencias hacia un objeto, así como por la información que tenemos sobre un objeto. Aclara que los objetos no conocidos o sobre los que no se posee información no pueden generar actitudes y agrega que la representación cognoscitiva puede ser vaga o errónea; en el primer caso, el afecto relacionado con el objeto tenderá a ser poco intenso, y, cuando sea errónea, no afectará para nada a la intensidad del afecto. Respecto del componente afectivo, indica que es el sentimiento a favor o en contra de un objeto social y que es el componente más característico de las actitudes. Aquí radica la diferencia principal con las creencias y las opiniones, donde predomina el componente cognoscitivo. Sobre el componente conductual, aclara que es la tendencia a reaccionar hacia los objetos de una determinada manera, y constituye el componente activo de la actitud (1991, pp. 789-844).

Según la RAE la palabra "criterio" significa 'norma para conocer la verdad'. También significa 'juicio' o 'discernimiento'. Podría definirse como la norma, regla o pauta que determinada persona seguirá para conocer la verdad o falsedad de una cosa o cuestión.

Los criterios ambientales serían los lineamientos y conceptos necesarios para preservar, restaurar y conservar el equilibrio de los ecosistemas y proteger al ambiente, en el marco del desarrollo sustentable.

Respecto de la incidencia de los campos disciplinares y profesionales en los conceptos sobre lo sustentable y el ambiente, Edwards (2011) afirma:

> Solo mediante el uso de tecnologías más inteligentes, un mayor respeto por los recursos naturales, y el paso de la explotación de recursos no renovables a las prácticas renovables y autosuficientes, podrá hacerse frente a esta presión sobre el medio ambiente [...]. La ciudad desempeña un papel clave en este esfuerzo por establecer una relación más simbólica entre edificios, territorio y naturaleza. Los edificios son una de las piezas de la ciudad, y si sus proyectos están inspirados en los análisis del ciclo de la vida, pueden contribuir de forma

> importante a la sostenibilidad: generar su propia energía, captar y reciclar su propia agua, utilizar materiales reciclados, promover la reutilización de los residuos y mantener el equilibrio entre el CO_2 (dióxido de carbono) producido durante su construcción y uso, y el CO_2 transformado de nuevo en oxígeno a través de árboles plantados en otros lugares. [...]. La ventaja de considerar el edificio individualmente en lugar de abordar las grandes áreas urbanas, es su relativa simplicidad. Las características del rendimiento de un edificio son predecibles, ya que puede medirse fácilmente a partir de lo que consume y produce. Si la sociedad acepta la idea de proyectar edificios sostenibles, el desarrollo sostenible de las ciudades se producirá como una consecuencia lógica. De hecho, la construcción sostenible es la base del proyecto sostenible, que, a su vez, influye en el desarrollo sostenible, y no al revés. La complejidad del desarrollo de ciudades sostenibles es un obstáculo para la acción. Sin embargo, la facilidad con que pueden evaluarse los efectos de los edificios sobre los recursos puede aprovecharse para conseguir que la nueva arquitectura ilumine este proceso de cambio. Este es el planteamiento adoptado por un número cada vez mayor de respetados arquitectos británicos, como Norman Foster, Nicholas Grimshaw, Richard Rogers y Michael Hopkins (p. 6).

El famoso grupo interdisciplinario de expertos sobre el medio ambiente Rocky Mountain Institute (fundado en 1982) considera que, mediante tecnologías más eficientes, un mayor uso del reciclaje, una mejor gestión y diseños más eficaces, la sociedad podría crecer sin causar más daños ecológicos; sin embargo, para concretar estos objetivos, es necesaria una alianza entre las empresas, el gobierno, la academia y el propio ciudadano. Ellos crearon el Abundance by Design[11], que aplica el marco del “capitalismo natural” que se opone a las normativas medioambientales y sostiene que la protección de los recursos, al resultar rentable para las empresas, les proporcionaría una ventaja competitiva.

La UE, en cambio, hace hincapié en las leyes medioambientales y en la prevención. En 1990, el Reino Unido introdujo el Método BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), que orienta el desarrollo edilicio más sustentable a través del uso de normas ambientales más exigentes, tanto para edificios nuevos como existentes, capacitación y aprendizaje de tecnologías, regulaciones y otras normas internacionales, como así también la incorporación de las experiencias de la aplicación de dichas normas. Proporciona “etiquetas de desempeño”, las cuales actúan como incentivo comercial y bonificación en el mercado inmobiliario.

Un importante número de sistemas y métodos de evaluación ambiental han sido introducidos a nivel mundial y adaptados a sus condiciones nacionales, tales como CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency de Japón en el año 2001), que hace hincapié en las problemáticas específicas de Japón como es el tema sismo-resistencia, LEED (Leadership in Energy and Environmental Design de EE. UU. en el año 1998) y Green Star (de Australia en el año 2004), muy semejante a las BREEAM. Otros sistemas fueron desarrollados en relación con el ciclo de vida, según características locales, como Eco-Pro en Alemania, Equer en Francia, Eco Quantum en los Países Bajos, Eco-Orifile en Suecia, entre otros. De acuerdo con los análisis comparativos realizados por el arquitecto Julián Evans en la revista *Sustentabilidad en Arquitectura 1*, ninguno de estos sistemas es apto para ser usado en cualquier lugar.

Las investigaciones y los aportes a la gestión institucional dieron lugar a una serie de iniciativas internacionales, como el Consejo Mundial de la Construcción Verde y el Desafío de la Edificación Verde GBC (Green Building Challenge) e iiSBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment).

Estas iniciativas han tenido su origen en países centrales; sin embargo, se ha considerado necesaria la integración regional con la incorporación de países emergentes a fin de obtener la calificación de sustentabilidad edilicia a través de métodos de evaluación regionales y con validación internacional. Chile es el primer país latinoamericano en conformar un Grupo Nacional en 1999, y Argentina y Brasil desarrollan investigaciones y aportes académicos desde 1998. Mientras que, en los países desarrollados, el énfasis está puesto en la eficiencia energética para reducir el impacto ambiental, en Latinoamérica, los criterios de sustentabilidad requieren fundamento en el contexto social. Paralelamente a esta realidad, existe escasa conciencia por la construcción energéticamente eficiente ya sea desde lo económico como desde lo ambiental, tanto en el ámbito profesional como institucional (Evans, 2010, p. 28).

Tanto respecto de la enseñanza como del ejercicio profesional, entre proyectar ambientalmente y ambientar los proyectos, existe una amplia gama de teorizaciones acerca del proyecto y su consideración de lo sustentable y el ambiente; algunas instituidas como modelos ideales sea que funcionen como arquetipos, prototipos, estereotipos o

cliches (Amossy y Pierrot, 2001).

Eduardo Souto de Moura (2007) afirmaba que "la arquitectura no tiene que ser sostenible" pues "la arquitectura buena lleva implícito el ser sostenible". En síntesis, como bien expresa Rafael Moneo (2012), para la revista española *Asturama*, "la arquitectura que ahora se reclama como sostenible es más la expresión de un deseo voluntarista".

Glenn Murcutt (2008), el arquitecto australiano ganador del Premio Pritzker de 2002, en una entrevista publicada en el diario *La Nación* del 20 de agosto, afirma que abunda la falsa eco-arquitectura y que para diseñar hay que entender los ciclos de la naturaleza de cada región. Afirma:

> La sustentabilidad se ha transformado en una frase hecha. Todo el mundo habla de la arquitectura sostenible y a la mayoría no le importa dónde está el sol y menos de dónde viene el viento. ¿Cómo pueden hablar de eco arquitectura si no saben en qué latitud y altitud van a trabajar? Si uno no entiende esto, no entiende cómo construir según las verdaderas técnicas ecológicas [...]. No es posible hablar de sostenibilidad si hay que hacer otro proceso industrial enorme y costoso, sino que debe ser tan simple como aflojar un tornillo.

Alex Brahm (2011) afirma en la entrevista realizada el 2 de setiembre para *360° en Concreto* que "la arquitectura sostenible es un apellido que tiene sentido ponerlo ahora para hacernos ver que es un tema relevante, pero diría que basta con hablar de buena arquitectura y eso debería englobar la arquitectura sostenible".

De Garrido (2011), en una entrevista para *Ecoticias.com* del 14 de abril, entiende "que los arquitectos recobrarían el papel que creen tener en la sociedad sólo y cuando sean capaces de entenderlo, dejando de lado su posición estúpida egocéntrica, y convirtiéndose así en individuos respetados", y agrega:

> ... el concepto de desarrollo sustentable que empieza a conformarse en la sociedad es falso, ya que ha nacido en el seno de un sistema capitalista corrupto y en decadencia. Por tanto, todo, absolutamente todo, de lo que se ha dicho respecto al desarrollo sostenible no ha ido en la dirección correcta, ya que el único objetivo ha sido seguir creando riqueza del mismo modo habitual, pero con otra apariencia. Un lobo disfrazado de oveja. En el caso de la arquitectura sustentable es mucho peor todavía. A los enormes intereses

económicos del sector se le suman los problemas de la visión 'subjetiva' del arquitecto, incluso de los aspectos completamente objetivos de la arquitectura (como son todos los temas relacionados con la sustentabilidad).

Durante la entrevista retoma su definición de la arquitectura sustentable elaborada en el año 2010:

Es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, la arquitectura sustentable implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir al máximo el consumo energético, promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes (2010).

En el ámbito nacional, grandes aportes investigativos han venido desarrollándose tanto en lo disciplinar y profesional, como en la enseñanza en las últimas décadas. Evans (2010) afirma:

Un edificio con diseño inadecuado o poco sustentable no se transforma en "sustentable" sólo con la selección de materiales de bajo impacto. Casi todas las decisiones de diseño pueden aportar a la sustentabilidad, desde la selección del sitio, la definición de la forma edilicia o volumetría, la orientación, los materiales, los colores, *etc.* (2010).

De Schiller, en un artículo en *ARQA* del 7 de mayo del año 2009, señala:

La creciente variedad de iniciativas que se formulan a fin de promover una arquitectura sustentable está basada en la necesidad de explicitar proyectos de avanzada. En ese marco, el desarrollo de métodos replicables y procedimientos cuantificables para evaluar y calificar la "sustentabilidad", a distintas escalas, desde la forma urbana hasta el detalle constructivo, en cuanto a la preocupación por el calentamiento global, el impacto ambiental, la eficiencia energética y la satisfacción amigable de los ocupantes, presenta un desafío al diseño y a la creatividad.

Para Roberto Fernández (2000):

> Desde la perspectiva geopolítica americana, en tanto reservorio natural principal, la teoría de la sustentabilidad debe redefinirse completamente desde la base del capital de los recursos naturales, reorientando la dinámica pura del mercado respecto de tales recursos y redefiniendo los conceptos de propiedad y función que a tales recursos le asigna el Estado, emergiendo una nueva situación de derechos comunes acerca de dichos recursos, o del papel de la comunidad como renovado sujeto eminente en la definición del manejo sustentable de dicho capital natural (p.20).

Rubén Pesci (2007) plantea: "¿Ambitectura? No quiero inventar palabras. Quizás debería decir sin más, como digo desde 1972: 'Proyectar el ambiente' o 'Proyectación ambiental'" (p.16).

Haciendo un poco de historia acerca de la formación de grado del arquitecto y en referencia a lo citado al inicio de este punto, el respeto por lo ambiental constituyó el cimiento de la arquitectura y del diseño desde los primeros textos de Vitruvio, formando el confort y el clima parte del modelo tripartito de *firmitas*, *vetustas* y *utilitas*. Así, los factores ambientales deberían determinar el emplazamiento de las ciudades, la distribución de las calles y la orientación de los edificios. Este modelo tripartito sigue vigente en el diseño curricular de la mayoría de los planes de estudios de las carreras de Arquitectura, proyecto, técnica y humanística, como así también el diálogo entre ciencia y arte.

La idea de la sustentabilidad

> está profundamente enraizada en el pensamiento clásico y renacentista. El concepto de diseño bioclimático, sin embargo, es más reciente y debe mucho a los visionarios de la década de 1960, como Richard Buckminster Fuller y Reyner Banham. Su pensamiento utópico ha dejado huella en los profesionales de hoy, como se aprecia en el gran patio de British Museaum de Londres obra de Norman Foster, y en el Eden Centre de Cornwall, Nicholas Grimshaw (Edwards, 2011, p. 116).

En la formación del arquitecto, poco a poco se está desplazando la creencia de considerar la iluminación, la calefacción, el confort y el sonido como problemas trasladables a asesores especializados, para ser entendidos como componentes importantes para dar forma a la arquitectura de nuestro siglo.

Los principales temas tratados en la Cumbre de la Tierra y la

Agenda XXI generaron en arquitectos y docentes mayor conciencia de su responsabilidad medioambiental y del impacto de los edificios en la calidad de vida, la salud y el consumo de recursos.

El tratado de Maastricht introdujo cuatro principios importantes que impactaron en el proyecto de edificios y en la formación de los arquitectos. Según Edwards (2011), el primero fue la obligación de utilizar los conocimientos ambientales más actuales; el segundo, la evaluación de los riesgos en la utilización de los materiales y en el proceso de construcción; el tercero, subsanar los daños ambientales; y el cuarto, considerar todos los impactos ecológicos e incluir prácticas ambientales coherentes con las leyes y los códigos de conductas locales de toda Europa (2011, p. 41).

La Unión Internacional de Arquitectos (UIA), que aglutina a asociaciones de arquitectos de todo el mundo, estableció una serie de principios[12]; entre ellos, el principio 2 declara que "los arquitectos tienen una responsabilidad pública [...] y deberían reflexionar sobre el impacto social y medioambiental de sus actividades profesionales". El principio 3 amplía: "... deben esforzarse por mejorar el medio ambiente, el hábitat y la calidad de vida dentro de la forma sostenible" (1999).

El RIBA (The Royal Institute of British Architects)[13] incide en el espíritu y en los programas de estudio de aproximadamente el 25 % de los centros de formación de arquitectos de todo el mundo. En Europa la sustentabilidad ha comenzado a dejarse de estudiar como un aspecto de la tecnología y ha comenzado a convertirse en una materia con entidad propia. El proyecto ecológico está pasando a ocupar un lugar casi central en los talleres de proyectos. Como señala este autor, "a menos que la sostenibilidad penetre en este ámbito, no conseguirá llegar al núcleo de la formación" (Edwards, 2011, p. 43).

A propósito, Montaner (2006), en el artículo "Por una arquitectura ambiental", publicado en *El País* el 22 de enero, señala que es necesario dejar de entender a la arquitectura

> como creadora de objetos únicos y singulares, edificios autónomos y aislados, productos definitivos y acabados, grandes máquinas para el consumo, y pasar a entender y a practicarla como estrategias y procesos, como sistemas de relaciones, como ambientes para los sentidos y la percepción.
>
> Sólo será posible que cada intervención urbana mejore el medio

> ambiente si los que intervenimos en ella fuésemos diestros en la diversidad de los sistemas, capaces de adaptarnos al entorno. Deberíamos partir de una arquitectura que construya sin destruir, que recicle lo existente, que restituya el territorio urbanizado, que entienda los recursos como patrimonio. Un urbanismo que integre las redes sociales existentes, que reequilibre transformaciones, que modele flujos, que incorpore dinámicas de cambio (2006).

En referencia a lo académico, y en el marco de la actualización de los planes de estudio de la carrera de Arquitectura, se analizaron, entre otros, los planes correspondientes a doce carreras de Buenos Aires. Muy pocas contemplaron la problemática ambiental, algunas en sus perfiles, otras en espacios curriculares como asignaturas optativas. ¿Son suficientes estos espacios curriculares? ¿Puede "penetrar" a través de estos espacios optativos la conciencia por lo sustentable y lo ambiental en los talleres proyectuales, sabiendo que estos son los espacios centrales dentro de la carrera de Arquitectura? ¿Qué estrategias pedagógicas pueden ser utilizadas?

La arquitectura no es un hecho independiente del ambiente, la arquitectura hace al ambiente, y el ambiente hace a la arquitectura. El arquitecto debe ser el intérprete cultural para posibilitar esta relación.

Según encuestas realizadas por nuestro equipo de trabajo a empresas, profesionales, docentes, alumnos y la sociedad en general con el objetivo de determinar cuáles eran las demandas socioprofesionales del arquitecto para la actualización del plan de estudios de la carrera de Arquitectura de la UAI, al arquitecto se le requiere una mayor participación en los problemas socioambientales de nuestro país, indicando como prioritarios la vivienda, la educación y la salud.

En función de los resultados obtenidos, se concluye que fueron tres los aspectos problemáticos emergentes específicos del campo profesional de la arquitectura: la cuestión ambiental, la participación del arquitecto en la sociedad (desde la gestión, desde intervenciones en el patrimonio y desde la participación en diferentes organismos) y los aspectos referentes a los cambios tecnológicos, ya sea como herramienta, como comunicación y como tecnologías y nuevos materiales, considerando en todos los aspectos la ampliación de escala

de la arquitectura (Quallito y Fucaracce, 2007).

El término “sustentabilidad” y todo lo relacionado a lo ambiental fueron tomados en varias circunstancias como temas de moda.

El desarrollo de lo sustentable y lo ambiental no puede limitarse a un espacio curricular, sea este una carrera de grado, posgrado o doctorado, sino que se necesita de un compromiso social y cultural para lograr una proyectación responsable. Es necesario evaluar las tensiones entre lo disciplinar, lo profesional y lo académico para poder evidenciar la consistencia de las teorizaciones y su incidencia en las construcciones de sentido en la cultura urbana.

Algunos debates actuales sobre lo sustentable y el ambiente se enmarcan en las teorías del “decrecimiento” que apuntan a una reducción de la producción y del consumo, con base en la generación de una mayor conciencia ambiental, contraria al naturalizado consumismo capitalista. Ariés (2011) afirmó en una entrevista que el crecimiento económico no es la solución, y el filósofo francés Latouche (2016), siguiendo la misma línea de pensamiento, afirmó que la sociedad del crecimiento reposa sobre la acumulación ilimitada de riquezas, destruye la naturaleza, y es un generador de desigualdades sociales.

La arquitectura por sí sola no es suficiente para resolver los problemas ambientales ocasionados por la propia creación del hábitat humano, por lo que se debería plantear cuál sería el alcance actual y futuro de nuestra disciplina. ¿Podríamos pensar en una ampliación de la arquitectura hacia la ciudad, la región y el territorio? ¿Podríamos pensar en una arquitectura que incluya además a la sociedad y a la cultura? ¿Implicaría esto una ampliación de los alcances disciplinares y profesionales? ¿Y con ello la incorporación de equipos multi, inter y transdisciplinarios? ¿Cómo afectarían estas miradas y estos alcances a la enseñanza en la carrera de grado del arquitecto? ¿Qué se ha hecho desde lo disciplinar y lo profesional? ¿Y desde el mundo académico en la enseñanza?

Para empezar a buscar respuestas a estos cuestionamientos, es necesario incorporar a este trabajo algunas ideas y conceptos de Morin sobre la multidisciplina, la interdisciplina y la transdisciplina, y acerca del pensamiento complejo.

El paradigma cartesiano distingue el conocimiento del sujeto que lo produce, sostiene que el mundo se encuentra ordenado por aquellas

personas que lo analizan por partes. A partir de las posturas teóricas de diferentes autores y escuelas, se establecieron dogmas y doctrinas; a su vez, luego de un proceso de delimitación de objetos de estudio, surgieron las disciplinas científicas como la física, la química, la biología, y el conocimiento social.

La organización disciplinaria fue instituida en el siglo XIX especialmente con la formación de las universidades modernas, y durante el siglo XX con el impulso de la investigación científica. Las disciplinas tienen una historia, que se inscribe en la de la universidad, que a su vez está inscrita en la historia de la sociedad. Para conocer todos los problemas referentes a una disciplina, no es suficiente estar en el interior de ella (Morin, 1998).

Las disciplinas científicas fueron acompañadas por procesos de diferenciación e integración que permitieron la aparición de algunas formas intermedias que desbordaron, no por completo, los límites de los conocimientos disciplinares: la interdisciplina y la multidisciplina.

Morin, en su sitio web Multidiversidad. Mundo Real, indica:

> Se conoce por interdisciplina la forma de organización de los conocimientos, donde los métodos que han sido utilizados con éxito dentro de una disciplina, se transfieren a otra, introduciéndolos en ella sobre la base de una justificación, que pretende siempre una ampliación de los descubrimientos posibles o la fundamentación de estos. Como resultados, se puede obtener una ampliación y cambio en el método transferido, o incluso un cambio disciplinario total… (2018).

La multidisciplina, en cambio, no altera los campos ni los objetos de estudio disciplinarios ni tampoco la metodología. Morin agrega:

> Consiste en juntar varias disciplinas para que cada una proyecte una visión específica sobre un campo determinado. Cada disciplina aporta su visión específica, y todas confluyen en un informe final de investigación que caracteriza desde las perspectivas involucradas lo que se investiga (2018).

En la carrera de Arquitectura, el abordaje del objeto de estudio en general se realiza desde una mirada multidisciplinar. Si se retoman las conceptualizaciones de De Carlo (1999), la arquitectura debería implicar un abordaje inter y transdisciplinario.

Morin en su sitio web define la transdisciplina de esta manera:

> … una forma de organización de los conocimientos que trascienden las disciplinas de una forma radical. Se ha entendido la transdisciplina haciendo énfasis a) en lo que está entre las disciplinas, b) en lo que las atraviesa a todas, y c) en lo que está más allá de ellas […]todas las interpretaciones coinciden en la necesidad de que los conocimientos científicos se nutran y aporten una mirada global que no se reduzca a las disciplinas ni a sus campos, que vaya en la dirección de considerar el mundo en su unidad diversa. Que no lo separe, aunque distinga las diferencias. La transdisciplina representa la aspiración a un conocimiento lo más completo posible, que sea capaz de dialogar con la diversidad de los saberes humanos. Por eso el diálogo de saberes y la complejidad son inherentes a la actitud transdisciplinaria, que se plantea el mundo como pregunta y como aspiración […]. Con la transdisciplina se aspira a un conocimiento relacional, complejo, que nunca será acabado, pero aspira al diálogo y la revisión permanentes […]. La transdisciplina no elimina a las disciplinas lo que elimina es esa verdad que dice que el conocimiento disciplinario es totalizador, cambia el enfoque disciplinario por uno que lo atraviesa, el transdisciplinario […].La transdisciplina concierne entonces a una indagación que a la vez se realice entre las disciplinas, las atraviese, –el a través de–, y continúe más allá de ellas.

Gráfico 1

DISCIPLINA	
INTERDISCIPLINA	
MULTIDISCIPLINA	
TRANSDISCIPLINA	

Fuente: elaboración propia, 2018.

Por lo dicho en los párrafos anteriores, el enfoque transdisciplinario es un enfoque relacional y complejo. ¿Podrá incorporarse este enfoque transdisciplinar al concepto de "arquitectura" y al proceso proyectual en los talleres de arquitectura durante el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Podrán existir momentos interdisciplinarios en el proceso proyectual en los talleres de arquitectura? Enseñar arquitectura con este enfoque ¿permitirá en los alumnos un aprendizaje más y mejor integrado de los conocimientos en arquitectura? En un diseño curricular, ¿cómo se produce la articulación horizontal de las asignaturas desde este enfoque transdisciplinar?; ¿se deberían considerar como asignaturas o

como “espacios de conocimiento”?

El filósofo Feliú Giorello (2004) explica en la entrevista realizada a Morin que

> la complejidad a la que hace referencia intenta abordar las relaciones entre lo empírico, lo lógico y lo racional oponiéndose al esquema clásico de las ciencias separadas en especializaciones, proponiendo a su vez una visión integradora y multidimensional que a través de un trabajo transdisciplinario de cuenta de la complejidad de lo real (2004).

Dice Morin (2004) en la misma entrevista:

> Es necesario un pensamiento que haga las conexiones de las partes, [...] un pensamiento que relacione el todo con las partes y las partes con el todo [...] pues así es como lo encontramos en la naturaleza” [...]. La cuestión importante a reflexionar sobre nuestras acciones es que debe haber una estrategia que considere la capacidad de cambiar en función de los acontecimientos de experiencia.

Considerar que “cuando hayamos dicho arquitectura lo hayamos dicho todo” implica un pasaje de un pensamiento lineal y fragmentado a uno complejo, relacional y sistémico como se ha descripto en los párrafos anteriores; sin embargo, resulta necesario dar otro salto relativo al abordaje de lo actitudinal y la concientización del proyectista. Morin (2000) plantea siete saberes necesarios para la educación del futuro y los relaciona con siete “vacíos profundos” que considera existen en la enseñanza, a saber: el riesgo del error y de la ilusión, el conocimiento pertinente, el significado del ser humano, nuestra identidad como ciudadanos de la tierra, afrontar la incertidumbre, la comprensión del otro y la antropoética del género humano. Estos vacíos serían reparables con un cambio de actitud de quienes enseñan. La aplicación de estos saberes a la enseñanza de la arquitectura en los talleres implica reconsiderar el tema del error en el proceso proyectual y de los propios límites de este. Cuando Morin se refiere al “conocimiento pertinente”, supone al objeto situado en su contexto, y reafirma que “nos encontramos en un planeta donde todo es interdependiente” (Morin, 2000).

Esta mirada es extrapolable a la arquitectura e implica tomar

actitudes frente al sitio, tomar conciencia del respeto por el lugar de implantación. El “respeto” es entendimiento, comprensión, es entender el problema interrelacionado con el lugar, su geografía, su topografía, la hidrografía, el ecosistema, el clima, las orientaciones, la cultura, las tradiciones y las costumbres, lo regional, lo vernáculo, lo patrimonial, lo económico, entre otros. Enseñar la “poética de la vida”, comprender que todos tienen una misma patria que es el planeta Tierra, entender que hay problemas que pertenecen a todos y que todos son responsables de ellos en menor o mayor escala.

De aquí esta gran preocupación por lo sustentable y el ambiente. “Interdependencia”, “complejidad”, “sistémico”, “relacional” son conceptos que, junto a la toma de conciencia de los problemas que afectan al hombre en la tierra, generan las actitudes y los conocimientos necesarios para entender la arquitectura de una manera más amplia y así ser capaces de enseñar esta concepción holística[14] de la arquitectura.

Morin (1998) llama a “ecologizar” las disciplinas, tomar en cuenta todo lo que es contextual comprendiendo las condiciones culturales y sociales, es decir, “ver en qué medio ellas nacen, planean el problema, se esclerosan, se metamorfosean” (Morin, 1998)[15].

Para este autor, “el pensamiento ecologizado posee un ‘aspecto paradigmático’[16], pues rompe con el paradigma de simplificación y disyunción y requiere un paradigma complejo de la autoeco-organización” (Morin, 1996).

La conciencia ecológica que arrancó con los movimientos en los años 70 hizo relevante la reintegración de nuestro medio ambiente en nuestra conciencia antropológica y social, la resurrección ecosistémica de la idea de naturaleza y la decisiva aportación de la biosfera a nuestra conciencia planetaria.

Morin (1996)[17] profundiza estas conceptualizaciones y plantea:

> La ecología es la primera ciencia que trata del sistema global constituido por constituyentes físicos, botánicos, sociológicos, microbianos, cada uno de los cuales depende de una disciplina especializada. El conocimiento ecológico necesita una policompetencia en estos diferentes dominios y, sobre todo, una aprehensión de las interacciones y de su naturaleza sistémica. Los éxitos de la ciencia ecológica nos muestran que, contrariamente al dogma de la hiperespecialización, hay un conocimiento organizacional global, que es el único capaz de articular las competencias especializadas para comprender las

realidades complejas [...]. Estamos, pues, en presencia de una ciencia de nuevo tipo, sustentada sobre un sistema complejo, que apela a la vez a las interacciones particulares y al conjunto global, que, además, resucita el diálogo y la confrontación entre los hombres y la naturaleza, y permite las intervenciones mutuamente provechosas para unos y otra.

El pensamiento ecologizado contradice principios de pensamiento que están arraigados desde la escuela elemental donde se enseñó a fragmentar la realidad, a aislar disciplinas sin poder asociarlas posteriormente. Gobierna un paradigma que violenta a una visión separada de las cosas; se piensa al individuo y a las cosas encerradas en sí mismas y separadas de su entorno.

Los planes de estudio aún hoy en las carreras universitarias siguen anunciando sus conocimientos de manera fragmentada en departamentos o áreas y en asignaturas que conforman compartimentos estancos que no se relacionan entre sí.

1. Celebrada en Estocolmo, Suecia, en junio de 1972. ↲
2. Nombre original del Informe Brundtland. ↲
3. Y que por ese motivo trascendió como Informe Brundtland. ↲
4. “Dada la precaución del mundo académico de consensuar nuevos conceptos y la adopción por parte del Diccionario de la Real Academia Española se posibilitó traducir *sustainable* como sostenible, pero dejando dudas en su uso. Mientras en la península ibérica comenzaron a aparecer trabajos en congresos y tesis utilizando el término ‘sostenible’, América Latina se consolidaba la variación ‘sustentable’ siguiendo la traducción directa del término en inglés” (Evans, 2011: 18). Para el *Merriam Webster Dictionary*, el término *sustainable* significa “relating to, or being a method of harvesting or using a resource so that the resource is not depleted or permanently damaged”. Se adoptará el término “sustentable”. ↲
5. Que se llevó a cabo en Estambul. ↲
6. La Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático define al cambio climático en su artículo 1 párrafo segundo como un cambio de clima atribuido directa e indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables. El término “efecto de invernadero” refiere a la retención del calor del Sol en la atmósfera de la Tierra a través de una capa de gases. Sin ellos la vida tal como la conocemos no sería posible dado que el planeta sería demasiado frío. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, que son liberados principalmente por la industria, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles. Estos gases han aumentado un 30 % desde el siglo pasado. El cambio climático afecta a todos los países siendo un reto global que no respeta las fronteras nacionales. Es un problema que requiere que la comunidad internacional trabaje de forma coordinada y precisa. ↲
7. Es la XXI Conferencia. ↲
8. Esta convención organiza conferencias anuales desde 1995. ↲
9. En adelante FADU UBA y FA UAI, respectivamente. ↲
10. El estereotipo “se activa a partir de una verdadera actividad de desciframiento que consiste en reconocer los atributos de un grupo, de un objeto, etc., a partir de formulaciones variadas. En otras palabras, el estereotipo no existe en sí, no

constituye ni un objeto palpable ni una entidad concreta, sino que es una construcción de lectura” (Amossy, Pierrot 2001, pp. 21-22).

11. “Abundance by Design is what we do at Rocky Mountain Institute. We provide services that help businesses, communities, and institutions save energy and natural resources, prevent pollution, and strengthen communities. Abundance is the opposite of scarcity. It substitutes sufficiency for privation, contentment for envy, tranquility for conflict, synergy for tradeoff. Just as waste spawns scarcity, elegant frugality fosters abundance. RMI creates abundance through solutions that wring far more benefit from energy, water, materials, and other resources, and showing people how to do more and better with less for longer. We reveal how to meet the needs of a clean, prosperous, and secure world not by felling the last tree and catching the last fish, not by scraping the bottom of the barrel from the ends of the earth, but by innovative design, rigorously applied and vigorously promoted” (Abundance by Design, 2017).
12. Acuerdo de la UIA sobre normas internacionales de profesionalismo recomendadas para la práctica de la arquitectura. Segunda edición texto adoptado por la XXI Asamblea de la UIA Beijing, RP de China, 28 de junio de 1999.
13. El RIBA es la Agencia de Acreditación Internacional de carreras de Arquitectura más prestigiosa del mundo. Desde 1837 está dedicada a promover la calidad de la formación de arquitectos. Comenzó evaluando solo a universidades inglesas, entre ellas a Oxford y Cambridge. Desde 1928 extendió su alcance a todo el mundo. A diferencia de otras agencias de acreditación, que se focalizan en garantizar la calidad de las carreras a partir del nivel de los profesores, el contenido del plan de estudios y los edificios, el RIBA considera que lo más importante es asegurar que los graduados sean competentes y superen sus estándares de nivel y calidad. Para el RIBA lo más importante son las visitas de un comité internacional de arquitectos que evalúa *in situ* el resultado de los trabajos de mitad de carrera y finales de los futuros arquitectos.
14. El holismo es una posición metodológica y epistemológica que postula cómo los sistemas y sus propiedades deben ser analizados en su conjunto y no solo a través de las partes que los componen.
15. Este trabajo de Edgar Morin fue publicado en el Boletín n.º 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET). En t.ly/eN8-v.
16. El pensamiento ecologizado Edgar Morin CNRS, París. Fuente: *Gazeta de Antropología*, n.º 12, 1996, Texto 12-01. En t.ly/9jxiD. También en t.ly/K6ekg.
17. Este texto fue recopilado en E. Morin, G. Bocchi y M. Ceruti, *Un nouveau commencement*, París, Seuil, 1991: 179-193. Publicado por primera vez en *Le Monde diplomatique*, octubre de 1989. Resumen y traducción de José Luis Solana Ruiz, Departamento de Filosofía del Derecho, Moral y Política de la Universidad de Granada. Agradecemos a Edgar Morin su amable autorización para traducir y publicar el texto.

Segunda parte

Esta segunda parte analiza los términos “sustentable” y “ambiental”, los problemas y enfoques desde los cuales se han abordado, los aportes de los respectivos campos disciplinares de los que emergen y su relación con la formación, la enseñanza y el ámbito proyectual.

La sustentabilidad y el ambiente

En el diccionario se define como “ambiente” a las “condiciones o circunstancias físicas, sociales, económicas, entre otras de un lugar, una colectividad o una época”. Esta acepción refleja las primeras concepciones estáticas del ambiente como un espacio circundante y las cuales fueron evolucionando en el sentido de definirlo desde las interacciones, tensiones, y los consecuentes estados de equilibrio-desequilibrio, armonía-desarmonía que se abrevaron de la ecología[1] y que ponían de esta manera en crisis aquellos enfoques estáticos de contenido y continente.

Desde el campo de la arquitectura, el término “ambiente” experimentó múltiples resignificaciones. Maldonado (1972), en la década del 70, definió “ambiente humano” como un “ambiente construido en parte por nosotros mismos” y señaló los orígenes de esta concepción de “ambiente humano” como “un medio físico y sociocultural” asimilable a las definiciones de “cultura” de la década del 50 (1972, p. 13)[2].

En ese escenario, para los ecólogos, el ambiente humano era uno de tantos subsistemas que componían el vasto sistema ecológico de la naturaleza. Estos no vacilaban en atribuirle a este subsistema un comportamiento singular, pues lo distinguían por usar sus relaciones con otros subsistemas o abusarse de ellas y por influir radicalmente sobre los destinos de estos (Maldonado, 1972, p. 16).

Este autor plantea el interrogante acerca de si este ambiente humano era un producto carente de intencionalidad y derivaba de “una superposición arbitraria y discontinua de hechos aislados, incontrolado e incontrolable”. Aunque para él las relaciones de los hombres con los objetos (que definían el “ambiente humano”) habían arribado a un “grado de irracionalidad exasperante”, eran el resultado “de un mismo proceso dialéctico, de un mismo proceso de formación y condicionamiento mutuos” (Maldonado, 1972, p. 19). Las preocupaciones sobre el ambiente humano anidaban en este, se

constituía como un sistema con un comportamiento muy particular, en cuanto usaba sus relaciones con otros subsistemas y se abusaba de ellas, a manera de perturbación, influyendo radicalmente sobre sus destinos de forma irreversible. Este enfoque entraba en resonancia con las corrientes poshegelianas sobre la adquisición de una conciencia crítica que permitiera discernir en el conflicto fundamental entre las necesidades y las libertades humanas.

Se alertaba además sobre que “ninguna perturbación” era sectorial y que antes o después acababa por alterar la estabilidad de todo el sistema, incluyendo el subsistema que había sido el agente inicial de la perturbación (Maldonado, 1972, p. 16).

Fue frente a este concepto y a estas posturas cuando se reconoció el comienzo de una conciencia moderna política y pública de los problemas ambientales globales que generaron un impacto real en las políticas ambientales, especialmente en Europa.

A partir de ese momento, las concepciones sobre el ambiente se vieron fuertemente influenciadas por los debates producidos en los foros internacionales que fueron desencadenando simultáneamente diferentes acciones de protección y acuerdos de jerarquía nacional o transnacional. Las sucesivas conferencias, cumbres, tratados y convenios tendieron a desarrollar cierta conciencia ambiental y a fortalecer las políticas a lo largo de las siguientes décadas.

Estas preocupaciones por la estabilidad ambiental y social entraban en resonancia con la crisis energética global y favorecieron la promoción de la sustentabilidad y del desarrollo sustentable a nivel global, que se sintetizó en el informe de Brundtland de la Comisión Mundial del Ambiente y Desarrollo, en la Conferencia de la ONU, en la Cumbre de Río en 1992 y más tarde en la Cumbre Ambiental de la Tierra de la ONU[3].

Los tres pilares fundamentales para que una sociedad se desarrolle y evolucione (los sistemas ecológicos, económicos y sociales) proporcionan el marco al concepto de “sustentabilidad”; estos tres sistemas integrados proveen, a su vez, ayuda mutua en el proceso de desarrollo de la distribución racional de recursos. Los tres principios que ayudan a conformar un marco conceptual para la sustentabilidad[4] son, por un lado, las necesidades y aspiraciones futuras en el principio de la equidad entre generaciones, por otro, prestar particularmente atención a las necesidades básicas y a la

pobreza, y, por último, la preocupación ambiental global y los impactos según el principio de la responsabilidad transfrontera (Evans, 2010, pp. 14-15).

Con la Agenda 21, se introdujo la distinción entre sustentabilidad y desarrollo sustentable. Para enmarcar el espíritu del término "desarrollo sustentable", se tomará como referencia una tabla ampliada que confecciona Julián Evans (2010), en función de una serie de principios agrupados en tres categorías principales desarrolladas por Du Plessis (1998, citado en Evans, 2010). Estas categorías son ambientales, económicas y sociales, a las que se agregan subcategorías y el concepto de "adaptabilidad" (Du Plessis, 1998, p. 46, citado en Evans, 2010). Ubica en la categoría ambiental a los principios de conservación de la vitalidad y de la diversidad del planeta (y de los sistemas de soporte), al uso sustentable de recursos renovables y a la minimización de aquellos no renovables y de los daños ambientales. Considera como principios de lo económico a la promoción de la equidad entre naciones y generaciones y a la promoción de políticas éticas como el apoyo a economías locales. Finalmente, para este autor, corresponden a la categoría social los que promueven la integridad cultural y social, como mejorar la calidad de vida y animar la participación y la cooperación (Evans, 2010, p. 16). Sin embargo, para transferir estos aspectos relativos a la sustentabilidad y al análisis del hábitat construido, resulta necesaria la definición de criterios particulares y específicos.

La producción del hábitat requiere de una gran elaboración de recursos energéticos y materiales disponibles en sus distintas fases, escalas y procesos. Los edificios provocan importantes impactos ambientales que van desde la extracción y producción de materiales pasando por el proceso de diseño, su construcción y posterior mantenimiento, como así también la propia deconstrucción. Es por ello por lo que la edificación sustentable promueve diversos beneficios que representan el establecimiento de un nuevo orden de principios básicos de diseño en todas y cada una de las escalas. Más allá de la práctica profesional, que hoy responde mayoritariamente a una práctica interesada en mostrar la tecnología de los países desarrollados (aun en contextos de fuerte desequilibrio social), se está desarrollando, tanto en ámbitos profesionales como gubernamentales, una fuerte y creciente conciencia ambiental, que persigue que el

debate sobre edificación sustentable se centre en "la capacidad de eficiencia y de óptimo comportamiento", lo cual puede considerarse al menos "un punto de partida valorable". Dentro de este contexto, es importante destacar la definición establecida en las Normas ISO/IRAM: "Mientras el desafío de la sustentabilidad es global, las estrategias de sustentabilidad en la edificación son locales y difieren en contexto y contenido de región a región" (Evans, 2010, p. 18).

En Latinoamérica las políticas actuales están orientadas hacia una "sustentabilidad básica" que focaliza en los sectores más vulnerables de la población. Los componentes de sustentabilidad en este contexto requieren un foco muy diferente respecto de los países centrales, cuyo énfasis está puesto en la eficiencia energética para reducir el impacto ambiental debido al calentamiento global y al cambio climático. Además, existe una baja conciencia a nivel profesional e institucional y en las legislaciones específicas acerca del bajo impacto ambiental y económico que ejercen los beneficios de una construcción eficiente energéticamente. Para una coexistencia de los dos mundos, formal e informal, se requiere de la construcción de un conjunto de criterios específicos para ambos contextos acompañados por el establecimiento de términos integrales de sustentabilidad y también desarrollo de parámetros regionales y nacionales de edificación sustentable para materiales, factores culturales y climáticos y condición de vida local, diferentes de los establecidos en países desarrollados y de otras latitudes (Evans, 2010, pp. 28-29).

En Argentina, más allá de las Normas IRAM de acondicionamiento térmico establecidas en 1970 y actualizadas regularmente, que definen la zonificación bioambiental y tres niveles recomendados de aislamiento térmico como "mínimo", "medio" y "óptimo", no existe una conciencia generalizada sobre la necesidad de conservar recursos energéticos o de reducir las emisiones de los edificios.

El uso racional del agua constituye otro criterio incluido en los sistemas de evaluación de sustentabilidad de edificios.

Desde la academia se han desarrollado avances en investigaciones y en la enseñanza en relación con el ambiente y la energía en edificios. Se han llevado a cabo reuniones anuales, foros nacionales e internacionales, congresos y jornadas que abordan estudios sobre el ciclo de vida de materiales, eficiencia energética, acondicionamiento

natural y sustentabilidad a escala urbana.

Si bien se está trabajando en normativas y certificaciones, es necesario consolidar la integración con actores claves como la industria, las organizaciones profesionales y las políticas oficiales que den respaldo a estas iniciativas (Evans, 2010, pp. 29-30).

Este autor también plantea que, cuando se habla de edificación sustentable, se debe hacer mucho hincapié en considerar tanto el sector formal como el informal, dado que este último representa en Latinoamérica a más de la mitad de las viviendas que se construyen, que, como consecuencia de los materiales y las técnicas constructivas empleados y la falta de guías de diseño, tienen muy alto impacto ambiental. Por lo tanto, la edificación sustentable deberá responder tanto a las necesidades básicas de los sectores sociales vulnerables, como también a los impactos ambientales generados por el sector formal que tiende a seguir las influencias internacionales en arquitectura, diseño y urbanismo.

Sin embargo, para lograr avances en el campo de la edificación, se requiere necesariamente de la educación; desde concientizar al público, hasta desarrollar políticas nacionales de implementación de instrumentos regionales, junto con la transferencia y aplicación de conocimientos técnicos (Evans, 2010, p. 32).

Edwards (2011) considera que el concepto de "sustentabilidad" origina la visión del ambiente como un sistema global e interdisciplinario que influye en el proyecto de arquitectura, en la construcción y en la gestión de los edificios, desafía la visión fragmentaria de la arquitectura artística y de alto consumo y del beneficio a costa de la sociedad y del ambiente. Este autor promueve, además, en este sentido, una visión ética del papel del arquitecto con un enfoque multidisciplinario con valores comunitarios, sociales y culturales y un nuevo lenguaje estético para la arquitectura y el pensamiento ecológico (2011, pp. 48-49).

1. El biólogo y filósofo prusiano Ernst Haeckel en 1886 fue responsable de crear el término "ecología" en su trabajo *Morfología general de los organismos*. La ecología es la ciencia que estudia las interrelaciones de los diferentes seres vivos entre sí y con su entorno y cómo estas interacciones entre los organismos y su ambiente afecta a propiedades como la distribución o la abundancia.
   El término original es *Okologie*, del griego *oikos*, que significa 'casa' u 'hogar', y *logos*, que significa 'estudio'. Podría definirse a la ecología como "el estudio de los hogares". Disponible en t.ly/V6PTG. ↵
2. Si bien Maldonado cita autores de diferentes procedencias, sus referentes más

importantes son Gehler y White (Maldonado, 1972, p. 105).

3. Como fueron ya descriptos en la primera parte.
4. Según Haughton y Hunter (1994, p. 17).

La enseñanza y el ámbito proyectual

¿Ambientar proyectos o proyectar ambientalmente?

Existe una gran variedad de posturas acerca del proyecto y su consideración de lo sustentable y el ambiente. Algunas son extremas, como la de Latouche (2016), que considera al desarrollo sustentable como un *slogan*, o como la de De Garrido (2011), que afirma que las exageradas soluciones de techos y fachadas verdes son “aditivos” que hacen parecer al edificio más ecológico, o la de De Schiller, quien criticó en una entrevista en el 2011 las importaciones de normas y certificaciones extranjeras de países cuyo desarrollo productivo, social y económico nada tienen que ver con los nuestros. Moneo (2012) considera a la búsqueda de lo sustentable como un deseo voluntarista, mientras que Souto de Moura (2007) y Brahm (2011) sostienen que la buena arquitectura es siempre sustentable.

De Schiller (2009), pionera en la incorporación de la sustentabilidad ambiental en el ámbito académico en la formación de grado[1], señala que hay mucho por hacer sobre todo desde los ámbitos universitarios.

Detallando lo anterior, y en referencia a la postura de que la buena arquitectura es sustentable, Souto de Moura (2007), en la entrevista realizada el 30 de junio del año 2007 para el diario *El País*, considera que “la arquitectura, para ser buena, lleva implícito el ser sostenible”, y aclara:

> Un edificio en cuyo interior la gente muere de calor, por más elegante que sea será un fracaso. La preocupación por la sostenibilidad delata mediocridad. No se puede aplaudir un edificio porque sea sostenible. Sería como aplaudirlo porque se aguanta.

Siguiendo con la misma postura, el arquitecto chileno Alex Brahm, para una entrevista realizada el 14 de setiembre del 2011 para *360° en Concreto,* considera:

> Disminuir la demanda energética del edificio, utilizar energías renovables […] son criterios que deberían imperar siempre de todas formas. Si uno revisa la arquitectura antigua que está más adecuada a los lugares donde se construía […] era una arquitectura que tenía criterios de sostenibilidad muy profundos. Desde esa perspectiva creo que con hablar de buena arquitectura es suficiente.

Según lo explicitado por el autor, en el edificio Transoceánica, aproximadamente el 80 % del ahorro energético que se pudo lograr dependió básicamente del recurso arquitectónico, y el 20 % restante, a la incorporación de tecnología alineada con la eficiencia energética. Concluye diciendo que "se hace necesario profundizar en el conocimiento de las realidades locales y a partir de eso construir la buena arquitectura" (Brahm, 2011).

Pensando en la sustentabilidad como un *slogan* o "puro voluntarismo", Moneo (2012) afirma:

> A medida que la energía ha ido incorporándose a los estándares de confort ha exigido un mayor consumo del que nos costará mucho prescindir. La arquitectura que ahora se reclama como sostenible es más la expresión de un deseo voluntarista de restringir el uso de la energía pero sin renunciar a esos estándares. Se siguen construyendo torres en altura que tienen grandes exigencias o se edifica en zonas en condiciones climáticas extremas y se dice que las técnicas ayudan a reducir el consumo de energía. Pero eso, sin llevarlo hasta sus últimas consecuencias y hacer actividades realmente sostenibles, es más la expresión de un eslogan político que otra cosa (entrevista realizada el 7 de noviembre del año 2012 para *Asturama*).

Latouche (2016) comparte este pensamiento al decir que "el desarrollo sostenible es un eslogan" y afirma además que "fue inventado por criminales de cuello blanco".

De Garrido (2011), en una entrevista publicada por *Ecoticias.com* el 14 de abril del año 2011, alerta en contra del mal uso del término sustentabilidad y afirma:

> Los intereses creados en torno a la arquitectura están haciendo que la sociedad vea como 'sustentable' un edifico repleto de supuestas tecnologías avanzadas, y de supuesta eficiencia energética, y con supuestos materiales ecológicos, y con 'aditivos' gratuitos que hacen parecer al edifico más ecológico, aunque en realidad lo convierten en mucho menos ecológicos (como jardines verticales, cubiertas aljibe, sistemas demóticos, y caros '*gadgets*' similares). La verdadera

arquitectura sustentable debe conseguir los mismos fines de forma más sencilla y económica.

Para otros arquitectos, como Murcutt (2008), lo ambiental y lo sustentable forman parte de su proceso de diseño, y, en la entrevista realizada para *La Nación,* el 20 de agosto del año 2008, sostiene:

> El medio ambiente y la obra son para mí como una sinfonía en la que todo debe sonar perfecto [...]. La naturaleza es una cosa y la edificación es otra. Ambas deben dialogar, articularse, pero nunca fusionarse ya que la fusión es artificial [...]. Es la cultura del lugar, la latitud, la longitud, la topografía, el giro del sol, el viento y el régimen anual de lluvias, entre otras cosas, los que determinarán qué diseño tendrá cada obra [...]. Ahí reside un secreto: trabajar en forma silenciosa y tranquila, y después, quizá conseguir una buena sorpresa.

De Garrido se destaca por la búsqueda de un nuevo paradigma ecológico en arquitectura y de una metodología de diseño que le permite integrar la arquitectura a la naturaleza; criterio que se refleja en el título de una de sus últimas conferencias realizada para la Federación Empresarial de Valencia en España: “Arquitectura Ecológica Avanzada” (De Garrido, 2017). Considera que la arquitectura sustentable debe fundamentarse en seis pilares básicos, cuyo grado de consecución constituirá el nivel de la sustentabilidad de la construcción: la optimización de los recursos y materiales; la disminución del consumo energético; el fomento de energías renovables; la disminución de residuos y emisiones; la disminución del mantenimiento, la explotación y el uso de los edificios; y el aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios.

Como también se mencionó anteriormente, un importante número de sistemas, normas y métodos de evaluación ambiental han sido introducidos a nivel mundial y adaptados a sus condiciones nacionales, tales como las CASBEE, las BREEAM, las Green Star, y las LEED Leadership in Energy and Environmental Design. Estas últimas fueron “importadas” de Estados Unidos durante los años 2009 y 2010. De acuerdo a los análisis comparativos realizados por Julián Evans, ninguno de estos es apto para ser usado en cualquier lugar. Pero, sin embargo, desde el año 2010 están siendo incorporados paulatinamente en certificaciones respaldadas por instituciones

académicas y por organismos como la SCA[2], que los promueve en la oferta de cursos a estudiantes y a profesionales.

Al respecto, existen otras posturas. En la misma entrevista citada, De Garrido (2011) afirma:

> … el mayor peligro actual para el desarrollo e implantación de una auténtica, honesta y verdadera arquitectura sostenible son precisamente estas supuestas certificaciones sostenibles. El uso de las certificaciones no sólo no fomenta la arquitectura sostenible, sino que la aparta del camino correcto para su evolución futura […]. La sostenibilidad es una cuestión básicamente de decisiones generales de dibujos arquitectónicos […] prácticamente el 90% de una auténtica arquitectura sostenible solo son decisiones arquitectónicas […]. El otro 10% concierne a detalles constructivos, tecnologías y materiales especiales. Pues bien, las supuestas certificaciones sostenibles prácticamente no tienen en cuenta para nada el diseño arquitectónico (responsable de un 90% del nivel de sostenibilidad de un edificio), y se centran en cuestiones relativas a sistemas de recogida de agua, sistemas alternativos de energía, vidrios espaciales, sistemas de control, sistemas de gestión del edificio […] en definitiva, en los aspectos menos importantes de la sostenibilidad de un edificio (el 10% restante) […]. En definitiva, detrás de estas supuestas certificaciones sostenibles, simplemente hay un encubrimiento de la venta de tecnologías y materiales especiales que no sirven para nada […]. En definitiva, las supuestas certificaciones sostenibles simplemente fomentan el encarecimiento de los edificios, y la utilización de materiales y tecnologías caras, que además ni siquiera serían necesarias si el edificio estuviera bien diseñado. La arquitectura sostenible, al igual que cualquier faceta del desarrollo sostenible, es algo completamente local. Por tanto, aplicar unos supuestos y unos programas informáticos y una concepción de la arquitectura realizadas en Washington o en Londres, y pretender aplicarlos a cualquier rincón del planeta, es una soberana bellaquería […] estas certificaciones supuestamente sostenibles no sirven para nada, y que solo existen debido a la ignorancia y pasividad de la sociedad y de los arquitectos. El diseño sostenible debería enseñarse en todas las facultades de Arquitectura del mundo. Y así los edificios serían muy buenos, mucho más baratos, y no se tiraría el dinero en certificaciones que no sirven para nada.

En una entrevista que realizó *Ekotectura* el 19 de octubre del año 2011 a Martin Evans y a De Schiller, Evans indica que el 98 % de los consumos en Argentina dependen de energía no renovable y que mucho de ese porcentaje lo generan los edificios. La calefacción, la ventilación, la iluminación y la refrigeración provocan los mayores consumos y los mayores impactos, junto a los materiales de

construcción. En respuesta a esto, dice textualmente que "el diseño es la clave" para disminuir el impacto ambiental, bajar costos, aumentar la eficiencia energética y mejorar la calidad de vida de las personas. De Schiller aclara que la sustentabilidad es influenciada por la economía y por el contexto social, y que, por lo tanto, no es la misma la situación en nuestro país que la de los países desarrollados, dado que en Argentina tenemos producciones de arquitectura de altísimo nivel y al mismo tiempo tenemos una agenda social muy importante que es la pobreza. Agrega además que "toda escala es relevante" y que "cada contexto tiene sus propias demandas". Respecto de las certificaciones sustentables, opina que son "una forma de incentivar cambios en las prácticas de arquitectura", una forma de alentar los cambios, y que en Estados Unidos la creación de estas normas surgió para mejorar las prácticas y cambiar el mercado. Opina que hay que "aprender de estas experiencias pero no copiarlas porque no responden a nuestros contextos". En el mensaje final que deja en la entrevista, sugiere que

> hay mucho por hacer, que hay que trabajar desde los ámbitos universitarios, desde la práctica profesional, desde la acción estatal y privada, en las organizaciones, en las empresas para esta transformación, para producir mejores lugares para vivir con menores recursos, con menor dependencia del uso de las energías y del agua y de las economías de otros países.

Concluye aconsejando junto con Martín Evans "desarrollar nuestras capacidades para nuestras demandas [...] atender lo nuestro que mucha falta hace".

En una entrevista realizada en *Plataforma Arquitectura* el 29 de junio del año 2016, Aravena fue muy crítico hablando acerca de la enseñanza de la arquitectura actual. Comenta:

> ... lo que en general veo en la academia es un circuito de personas que depende de publicaciones, simposios y congresos, y que suelen ocuparse solo de temas que suenen muy potentes. Los problemas que de verdad importan parecieran no tener méritos desde el punto de vista académico, son muy comunes y corrientes y eso no tiene *glamour*. Se necesita entender y dar otra tensión a las preguntas y luego, al juzgar, entender también la real complejidad del problema y que por lo tanto debes reevaluar la forma con la cual decides si un proyecto es o no exitoso (Aravena, en Yunis, 2016).

El concepto de "sustentabilidad" lleva implícito el garantizar que podamos legar nuestro planeta a nuestros hijos y nietos en buen estado. Los especialistas han trabajado arduamente para tratar de definir los principios de la sustentabilidad, pero poco para introducir verdaderamente este concepto en los valores de la sociedad.

Para ello, la educación cumple un rol importante, junto a otras medidas que deben ser tomadas a nivel político. El cuerpo educativo, que forma profesionales y ciudadanos para desempeñarse en la sociedad local y global, tiene un papel fundamental en el desarrollo del proyecto académico de las facultades y del diseño curricular de las carreras. Desde la formación de grado del arquitecto, se podría generar esta concientización sobre los aspectos ambientales para el logro de edificios y proyectos ejemplares que demuestren principios ecológicos.

Se comparan a continuación los resultados de las encuestas realizadas en el año 2004 y el 2018 a profesores de la carrera de Arquitectura de la UAI, en las que se les preguntó qué les sugería el término "sustentabilidad" y si lo creían aplicable a su disciplina, y se les pidió que ejemplificaran. En el año 2004, en el marco del desarrollo de la tesis de maestría "Hacia una nueva formación de grado del arquitecto"[3], de los 60 profesores encuestados, el 53 % desconocía el término, del 47% restante, un 5 % lo atribuía a un término de moda, solo el 5 % relacionó el término con lo ambiental, lo social y lo económico, y el resto, a recursos renovables y energéticos. A pesar de ello, el 88 % dijo que era aplicable a su disciplina, pero solo el 25 % de los encuestados pudo ejemplificar correctamente cómo (Quallito, 2004). La misma encuesta se aplicó en marzo del año 2018 en el marco de esta tesis doctoral, y hoy ninguno de los 26 profesores encuestados dijo desconocer el término, pero solo el 75 % lo definió correctamente en relación con su significado o haciendo referencia en parte a su significado y lo aplicó debidamente a su disciplina. La mayoría de ellos referenciaron la sustentabilidad a aspectos de lo ambiental y lo social y a la economía de recursos; en menor medida, lo relacionaron con lo económico y con el compromiso ambiental (lo actitudinal), y luego la implantación y el clima, los materiales y sistemas constructivos y el impacto ambiental; los porcentajes más bajos corresponden a la eficiencia energética, el diseño, las energías renovables, el reciclado, la tecnología y el manejo del agua (Quallito,

2018). Estas cifras, en una primera observación, indican que desde el discurso el término se conoce, se entiende, y está consolidado entre la mayoría de los profesores. Se observa también la diversidad de aspectos a los que hacen referencia, a diferencia del año 2004.

Este trabajo pretende ser un camino hacia un cambio en el pensamiento proyectual, en el que pueda comprenderse la estructura compleja de la arquitectura en su relación con el ambiente desde el ámbito académico, que parta de propuestas pedagógicas integradoras y no fragmentarias, orientadas hacia una enseñanza a proyectar ambientalmente y no a ambientar proyectos. En donde los temas ambientales no se concentren en asignaturas específicas y estancas dentro del currículum en los planes de estudios de las carreras de Arquitectura, en seminarios, o solo como temas de investigación. Sino que, en los propios talleres proyectuales de Arquitectura, se trabaje desde el inicio del proceso proyectual con la concepción ambiental, para desarrollar en el alumno las actitudes y los criterios necesarios para ejercer su profesión comprometida plena y responsablemente con el ambiente, en permanente diálogo con la arquitectura.

Desde la experiencia de poco más de veinte años en docencia y en gestión académica en la carrera de Arquitectura de la UAI, se ha notado que, a pesar de la consideración de lo ambiental en la actualización periódica del plan de estudios, de poseer asignaturas específicas que consideran estas cuestiones ambientales, y de incorporar líneas de investigación y de extensión que abordan el tema, esto no resultó suficiente para alcanzar los objetivos pretendidos.

Para muchos arquitectos reconocidos mundialmente, la clave está en el diseño[4]. ¿Qué rol tendrían los talleres proyectuales de Arquitectura? ¿Cómo se incorporaría la concepción ambiental en el diseño curricular de un plan de estudios y en los talleres? En el proceso enseñanza-aprendizaje de la carrera de grado, ¿es posible lograr proyectar ambientalmente y no ambientar los proyectos?

1. Junto con Martín Evans. ↵
2. “Cada vez son más los proyectos que buscan alcanzar la certificación LEED en nuestra región, de hecho, en algunas tipologías como ser edificios de oficinas o centros de distribución, son pocos los desarrollos que no lo eligen en la actualidad como gran elemento diferenciador que seguramente facilitará y mejorará su posterior comercialización. Las ventajas de alcanzar la certificación son múltiples, aparte de las meramente ambientales, serán edificios que reducirán significativamente sus costos operativos frente a edificios convencionales, siendo así beneficiados de un aumento de su valor inmobiliario. El objetivo principal del

curso es presentar la aplicación práctica a este sistema de certificación, desde las variables proyectuales, las gerenciales y también las constructivas incluidas en cualquier proceso de certificación. Se analizarán los objetivos de cada prerrequisito y crédito, las estrategias de implementación y sus métodos de cálculo. El curso estará basado en la norma LEED para New Construction (LEED-NC: BD&C) versión 4 que regirá como única opción de certificación a partir del 31 de octubre del 2016" (SCA, 2016). ↵

3. Maestría en Desarrollo Sustentable. UNLa. Hacia una nueva formación de grado del arquitecto. De la unidisciplina de las escuelas medias a la transdisciplina en los talleres integrales de Proyectación en las escuelas de Arquitectura. El inicio del aprendizaje de la Proyectación Ambiental en Arquitectura. Vicenta Quallito, 2009. ↵
4. En el diseño en arquitectura. ↵

Tercera parte

Esta tercera parte desarrolla los términos de “sustentabilidad” y “ambiental” y sus significaciones en los campos disciplinares y profesionales. Define seis modelos de sustentabilidad con sus variantes, y focaliza la cuestión ambiental en el ámbito académico en el contexto de las propuestas pedagógicas.

I. La sustentabilidad y lo ambiental en la disciplina y en la profesión

> Lo más importante, a mi juicio, es que se tomó conciencia del tema ambiental o medioambiental, algo que estaba absolutamente ausente en la formación que recibimos los que ya tenemos varias décadas en la arquitectura [...]. Me complace ver cómo se empieza a entender la necesidad de una arquitectura con una visión más abarcadora, que no se ciña al hecho construido, sino que tome consideración también las consecuencias muchas veces irreversibles que cualquier obra nueva genera en su entorno. Por suerte, esta nueva forma de ver y abordar la arquitectura ganó mucho terreno en la práctica de nuestros profesionales sin que existiera previamente una tradición en este sentido.
>
> Juan Manuel Borthagaray, 2012

Actitudes y criterios sobre lo sustentable

En primera instancia se analizaron las actitudes y los criterios considerados necesarios para una construcción y un diseño sustentables, ya sea de una obra de arquitectura o de un proyecto urbano arquitectónico, en una serie de manuales, guías, herramientas y compilaciones en las que se explicitaron diferentes posturas frente a la sustentabilidad y lo ambiental. De este análisis se deducen distintos modos de aplicación y de abordaje de estas actitudes y criterios en relación con el proceso proyectual en arquitectura, y se describen a continuación:

- los criterios sustentables son aplicados independientemente del proceso proyectual;
- los criterios sustentables son considerados según las etapas del proceso proyectual;
- los criterios de sustentabilidad con mirada englobante que incluyen las tres dimensiones: ambiental, económica y social;
- los criterios de sustentabilidad son relacionados con el proceso

proyectual a la manera de una lista de comprobación (*checklist*);
- los criterios de sustentabilidad son relacionados con el proceso proyectual a la manera de una herramienta de evaluación.

Los autores[1] que consideran los modos de abordaje de manera independiente al proceso proyectual plantean las actitudes y los criterios sustentables como grandes problemas o temas generales por resolver, como los siguientes: la eficiencia energética; los recursos; los materiales y la construcción; el emplazamiento; la envolvente; la participación; el diseño pasivo; las energías renovables; entre otras. Esta forma de abordaje, en posturas extremas, puede devenir en modelos reduccionistas que consideren, por ejemplo, a la eficiencia energética como el único y gran aspecto de una obra sustentable, o correr el riesgo de que estos criterios se conviertan en "ingredientes", con el objetivo de alcanzar una cierta clasificación o puntaje evaluativo.

En el caso del modo de abordaje de los criterios sustentables según las etapas del proceso proyectual, las recomendaciones acompañan a las diferentes etapas y estas varían de acuerdo a cada autor. Desde recomendaciones, estrategias y herramientas precisas para cada momento del proceso de proyecto y de construcción de una obra sustentable, como es el caso de *Un Vitruvio ecológico*, a preguntas y reflexiones que los proyectistas deben realizarse para cada momento diferenciado del proceso proyectual, como sucede en *El pequeño manual del proyecto sostenible* de Jourdá. Son reflexiones que podrían ser incorporadas en el accionar del proyectista y permitirían tener una mirada más abarcadora, menos reduccionista, y tendiente hacia un concepto integrado de "sustentabilidad". Explica que la sustentabilidad de un proyecto no se alcanza con reducir el consumo energético o con encontrar energías alternativas, sino con conservar el capital de recursos para que las futuras generaciones puedan responder a sus necesidades. Enfatiza la responsabilidad de los arquitectos en este tema dado que la planificación, las infraestructuras, el urbanismo y la arquitectura consumen más del 40 % de los recursos, y destaca también la responsabilidad de quienes forman arquitectos en las escuelas.

Los casos que promueven una mirada englobante de los aspectos y de las dimensiones de la sustentabilidad no derivan en modelos

reduccionistas ni en “ingredientes”, sino que derivan en modelos “integrados” de sustentabilidad, destacando, además, una real preocupación por el problema de la concientización.

En *La guía básica de la sostenibilidad* de Edwards, el autor reduce la acción proyectual en tres momentos de actuación: los recursos; los materiales y la construcción; y el proyecto. Respecto de los recursos, introduce al lector en la preocupación actual por el futuro de estos a nivel mundial a través de una serie de pautas, como considerar el edificio como un generador de energía, aprovechar la recuperación del calor, considerar la conservación de recursos (tierra, agua, materiales), considerar el ciclo de vida del edificio a la manera de los sistemas naturales, la utilización de energías renovables y proyectar teniendo en cuenta el bajo consumo energético. Respecto de los materiales y la construcción, describe una serie de “recomendaciones”: uso de materiales reciclados, reutilizados y renovables; uso de materiales saludables y naturales (productos derivados de tierra, piedra, madera, morteros de cal, aislantes orgánicos y pinturas al agua); uso de materiales y mano de obra local; construcción desmontable (estructuras de acero, de ladrillo, madera). Y, para las soluciones de proyecto, recomienda utilizar la orientación para reducir la carga de energía, ventilación natural o por desplazamiento de aire para un confort humano saludable, rehabilitar terrenos, evitar la contaminación a través del diseño (ya sea eliminando los residuos en la fase de proyecto, seleccionando materiales reutilizados, reciclados o recuperados, proyectando edificios que sean sencillos de desmantelar al final de su vida útil o proyectando edificios intrínsecamente flexibles y aptos para ser reutilizados al final de su vida útil), proyectar edificios duraderos y de bajo mantenimiento, coexistencia de tecnologías *high* y *low tech* en un mismo edificio, correcta elección de tipología constructiva para mayor aprovechamiento de recursos naturales, utilización de estructuras flexibles para mayor adaptación a diferentes usos y minimizar el impacto en el entorno a la hora de proyectar.

Miceli (2015), en su manual *Arquitectura sustentable. Más que una nueva tendencia, una necesidad*, insiste en la necesidad de incluir la sustentabilidad en la arquitectura promoviendo una construcción con compromiso socioambiental y con un pensamiento sistémico y holístico, contrario a la mirada tradicional, lineal y fragmentaria.

Plantea claramente su postura diferenciándose del “enfoque eco-eficientista”, como denomina la autora al reduccionismo de pensar que la sustentabilidad pasa solo por el logro de reducir los consumos energéticos del edificio, ubicándose en el enfoque que llama “integrado” o “de justicia socioambiental”, donde coloca el acento en los conflictos ambientales, atendiendo a la dimensión social de dichos conflictos generados por las desigualdades sociales y los intereses económicos.

Los casos en los que se desarrollan los aspectos de sustentabilidad a modo de un listado de comprobación (*checklist*) basaron esos criterios en certificaciones ambientales: sitio, energía, agua, materiales, demolición, emplazamiento, accesibilidad, acondicionamiento natural, acondicionamiento artificial, calidad ambiental, construcción, materiales, habilitación posconstrucción y gestión del edificio. Y en algunos casos los relacionan a modo de tablas de doble entrada, con las siguientes etapas del proceso proyectual arquitectónico: planificación; diseño; detalles y especificaciones; construcción; uso; y demolición o reciclaje. Este modo de actuar se acerca también a un modelo integrado de diseñar y de construir sustentablemente. Con el afán de contemplar todos los aspectos de la sustentabilidad, estas grillas se convierten en extensos y complejos listados de criterios y subcriterios.

Es el caso particular analizado del instrumento de evaluación de proyectos sustentables diseñado para el Programa Nacional Sumar CUS del Ministerio de Salud de la Nación, es claramente una herramienta de evaluación que puede utilizarse como guía durante el proceso proyectual y al final de este para su verificación. Se convierten en extensos instrumentos con la intencionalidad de no dejar nada afuera del alcance de la evaluación o de la consideración para la obtención también de un puntaje.

A modo de conclusión, los criterios de sustentabilidad pueden acompañar al proceso proyectual, que, en la búsqueda de un modelo “integrado”, generan en un extremo extensos listados entremezclados de deseos, intenciones, recomendaciones, normativas, obligaciones y sugerencias, y, en el otro, contemplar el proceso con mirada multiescala, de manera holística y sistémica, contemplando las tres dimensiones de la sustentabilidad. Cuando los aspectos están desprendidos del proceso proyectual, puede tomar gran

preponderancia uno de ellos por sobre el resto, perfilando modelos fraccionados y específicos (*high tech* verde, bioclimáticos, eficiencia energética, etc.), o bien toman criterios inconexos a la manera de ingredientes de una receta de cocina que generan un concepto reduccionista de "sustentabilidad".

Más allá de las diferencias en el abordaje de los aspectos, existen actitudes coincidentes entre todos ellos: la conciencia de la crisis ambiental a nivel mundial; la responsabilidad del arquitecto para iniciar el camino para revertir esta situación; actuar sustentablemente en la implantación del edificio; actuar desde el inicio del proyecto; dar respuesta al clima (vientos, sol, lluvia; manejo del agua y los recursos naturales); el diseño pasivo y bioclimático; el ahorro en el consumo energético y considerar el uso de energías renovables.

En línea con las definiciones de los tres componentes de las actitudes definidos por Rodríguez A. (1994), y al aplicarlos al análisis de las actitudes ambientales, se puede concluir que, para favorecer esas actitudes, hay que generar conocimiento del objeto. El debate instalado en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos fue y es necesario para estar informado (componente cognitivo), para tomar partido frente a este conocimiento (componente afectivo), y para reaccionar y actuar ante él (componente conductual).

Los autores que tienden a un concepto integrado de "sustentabilidad" consideran al sitio más allá del clima y de la orientación y al problema más allá del programa. Tienen en cuenta los valores culturales y sociales y la dimensión ambiental y económica bajo una concepción sistémica, holística y compleja. En aquellas clasificaciones en las que se detalló un exceso de predominio de unos aspectos por sobre otros, tienden al fraccionamiento, a conceptos reduccionistas de la sustentabilidad que llevan el proyecto a resultados como *high tech* verde, ecológicos, bioclimáticos, energéticos, entre otros.

Los discursos sobre la sustentabilidad y lo ambiental

En segunda instancia se analizaron los discursos sobre la sustentabilidad y lo ambiental a nivel internacional y nacional.

En el ámbito internacional, entrado ya el siglo XXI, la construcción en el mundo atravesaba un momento de gran actividad,

es allí cuando la concientización sobre la finitud de los recursos naturales comenzó a formar parte del discurso político y atravesó la arquitectura. El *star system* incorporó conceptos de “sustentabilidad” en los proyectos de gran escala. Edificios como el Swiss Re, de Norman Foster en Londres, y el Centro Nasher, de Renzo Piano en Dallas, se constituyeron en iconos en promotores del uso sustentable de la energía. La vanguardia tecnológica se encontraba con la mirada ecológica; la variación de tamaño de la forma de la torre de Foster facilitaba el flujo de los vientos, disminuía así la presión sobre la estructura con la posibilidad de ahorrar un 40 % de consumo energético.

El techo transparente del centro Nasher, constituido de paneles de vidrio, cuenta con dispositivos de aluminio que funcionan como pantallas solares para poder aprovechar los niveles más altos de luminosidad del norte de las galerías.

La conciencia “verde” parecía ir consolidándose hacia ciertas líneas programáticas entre los integrantes del *star system*, como el caso del Forum de Barcelona, de los suizos Herzog y de Meuron, que consideraron el espacio público dentro de los límites del proyecto.

Se destaca a Rem Koolhaas, que inauguraba la Embajada de Holanda en Berlín en el 2004, la Biblioteca de Seattle en el 2005 y la Central CCTV en Beijing en el 2008.

En el 2004, se desarrolló el Forum de Barcelona, un megaevento donde se discutieron temas centrales como el desarrollo sustentable, la paz y la diversidad cultural; también la alta tecnología y cómo hacer eficientes y sustentables los grandes edificios que marcaban tendencia fueron temas prioritarios. Al mismo tiempo las publicaciones internacionales mostraban la Torre Agbar en Barcelona, de Jean Nouvel, y el proyecto para la renovación del Estadio Camp Nou, de Norman Foster, con las fachadas realizadas con paneles fotovoltaicos de colores.

En nuestro país, en el año 2008, la legislatura porteña aprobaba el Plan Urbano Ambiental, específicamente para la construcción. Se planteaba la incorporación de tecnología resaltando propiedades específicas de los materiales para reducir el consumo de energía y cuidar el medio ambiente. El abordaje del tema de la construcción sustentable era incipiente, se comenzaba a incluir este aspecto en las políticas de producción.

Entre los años 2008 y 2009, existieron algunas situaciones a nivel mundial que marcaron consecuencias en la arquitectura y en la construcción en general, entre ellas: la Gran Recesión, el Congreso Mundial de la Unión Internacional de Arquitectos en Turín y la Cumbre de Copenhague.

Se llama la Gran Recesión a la crisis económica mundial que comenzó en el año 2008 y fue originada en los Estados Unidos. Entre los principales factores que se atribuyen como causas de la crisis, se encuentran los fallos en la regulación económica, la gran cantidad de delitos cometidos por los bancos, la sobrevalorización de productos, la crisis alimentaria mundial y energética, y la amenaza de una recesión en todo el mundo, así como una crisis crediticia, hipotecaria y de confianza en los mercados. La crisis acabó convirtiéndose también en crisis de deudas en diferentes países, especialmente en los de la eurozona. Debido a la gran cantidad de dinero asignado a los rescates financieros y a la fuerte caída generalizada de los ingresos en la recaudación fiscal, algunos gobiernos realizaron programas de austeridad económica que implicaron fuertes recortes sociales, y se generó un aumento de la pobreza generalizada en gran cantidad de países del mundo.

A fines de junio del 2008, se realizó en Turín, Italia, el Congreso Mundial de la Unión Internacional de Arquitectos (UIA). El tema propuesto fue "Transmitiendo Arquitectura", y aludía "elípticamente a la arquitectura que comunica y es comunicada" (Grossman, 2008), desplegado en tres jornadas. En la primera, el tema fue la cultura; en la segunda, la democracia; y en la tercera, la esperanza. En esta última, se incursionó en los temas de ecología y desarrollo sustentable, temas que en esos momentos estaban ganando terreno en la sociedad, tomando conciencia del retraso que acusaba la comunidad mundial en el enfoque de estas cuestiones. "La arquitectura está pagando el precio de esta demora y aparece por ahí un vocablo, cementificación, que se une al despilfarro de energías no renovables y a sus efectos en la atmósfera del planeta" (Grossman, 2018)[2].

La XV Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático se celebró en Copenhague, Dinamarca, en diciembre de 2009. Denominada COP 15, fue organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que organizó conferencias anuales desde 1995 con la meta de preparar los objetivos

del Protocolo de Kioto, que terminaron en 2012.

El objetivo a largo plazo pretendido era la reducción mundial de las emisiones de CO2 en al menos un 50 % en 2050 respecto a 1990, y para conseguirlo los países debían marcarse objetivos intermedios. Así, los países industrializados deberían reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero entre un 25 % y un 40 % respecto de los niveles de 1990 en el año 2020, y deberían alcanzar una reducción entre el 80 % y el 95 % para 2050.

En síntesis, los programas de austeridad económica, los fuertes recortes sociales y el aumento de la pobreza en gran cantidad de países del mundo ocasionado por la Gran Recesión, sumados a los debates de las cuestiones ambientales por la toma de conciencia de la crisis ambiental en las esferas políticas y disciplinares, repercutieron en los ámbitos profesionales y académicos de la arquitectura instalando el debate desde nuevas perspectivas. Así, los términos "sustentable" y "ambiental" fueron invadiendo los discursos de manera masiva y progresiva en diarios, revistas y la literatura en general, como también en congresos, jornadas, charlas y seminarios. Fueron apareciendo entonces diferentes opiniones, distintos modos de ver y de enfrentarse a estos cambios que se avecinaron.

Algunos veían en la crisis económica la oportunidad para los arquitectos de modificar posturas, reconsiderar magnitudes, escalas, y duraciones de los proyectos, y especialmente la posibilidad de profundizar los estudios ambientales y energéticos (Shohei Shigematsu, 2010, citado en Villafañe, 2010, p. 15).

Herzog, en cambio, opinaba que "lo principal en la Arquitectura es la belleza por encima de la sustentabilidad, que ya es una obviedad, puesto que la atendemos de oficio" (2010, pp. 18-20), y Murcutt, que "la belleza de una obra es consecuencia de muchos factores, desde su emplazamiento a su sustentabilidad. Todavía no hay conciencia en el mundo de los retos ecológicos. La naturaleza importa mucho" (Moix Llatzer, 2010, pp. 18-20).

En el año 2009, en nuestro país, en revistas y diarios especializados, el término "sustentabilidad" se empleaba, en ocasiones, de manera ligera y hasta grotesca, como fue el caso del título del artículo "Una casa sustentable para las jirafas". Se describió al zoológico de Rotterdam, de Lam Architects, como "un refugio diseñado a medida de estos animales", y se lo consideró sustentable

por cómo aprovechaba la energía solar, el viento y la lluvia, y porque todos los materiales utilizados en el edificio podían reusarse o reciclarse fácilmente. Se lo presentó como solución paradigmática de un hábitat sustentable para jirafas. El término fue empleado totalmente de manera desvirtuada. Sin embargo, en otras ocasiones, durante ese mismo año, se publicaron las actividades que se desarrollaron en algunos ámbitos académicos nacionales en los que se debatía "la sustentabilidad" como temática central. En la XXIII Conferencia Latinoamericana de Escuelas y Facultades de Arquitectura (CLEFA), que se desarrolló en octubre de 2009, se presentó el tema; la preocupación central planteada por los conferencistas fue la de evitar que el concepto se convirtiera, con el tiempo, en un término de moda o cliché. El Arq. Browne hizo hincapié en la búsqueda de una arquitectura más natural proponiendo "fachadas vivas", el Arq. Jáuregui radicó en la arquitectura el elemento de inclusión social, y el Arq. Hedstrom enfatizó que la sustentabilidad ambiental no se logra sin alcanzar antes la sustentabilidad económica y la social. En esa misma conferencia, otros arquitectos asociaron la sustentabilidad solo a la utilización de las energías renovables. El Arq. Hevia relacionó la sustentabilidad con las energías pasivas, el respeto por el contexto y el ahorro del agua además de la energía (Cristofalo, 2009, pp. 14-18). El Arq. Tamés indicó que toda la arquitectura debería ser sustentable y adaptarse al lugar utilizando tecnologías y materiales locales (Hendler, 2009, pp. 20-21).

En noviembre de ese mismo año, se desarrolló también el Primer Congreso Internacional de Arquitectura y Ambiente en la Ciudad de Salta. El Arq. Rubén Pesci afirmaba: "Sustentabilidad, porque no queremos 'sostener', sino que las cosas se sustenten solas" (Baduel, 2009, pp. 6-9). El Arq. Rueda propuso usar menos recursos y aumentar la complejidad de los sistemas urbanos. El Arq. Bozzano apuntó el enfoque sustentable hacia la conservación del patrimonio y agregó que "la identidad también es un recurso no renovable", así como las enseñanzas de la tradición de un lugar no son suficientes para hablar de sustentabilidad, esta tampoco se garantiza utilizando células fotovoltaicas para abastecer un edifico de energía (Baduel, 2009, pp. 6-9).

En el ámbito profesional, entre los desarrolladores inmobiliarios, se discutía acerca de si la sustentabilidad era un buen negocio o no,

considerando las inversiones iniciales para certificar LEED, por ejemplo, respecto del precio final de la obra. Otros temas se discutían bajo la concepción sustentable o ambiental: la arquitectura bioclimática, el ahorro energético y el impacto ambiental.

La revista *ARQ* como caso de estudio

Se analizaron los discursos sobre lo sustentable y el ambiente en los artículos publicados en *ARQ Diario de Arquitectura* en el período comprendido entre los años 2009 y 2017, específicos de la disciplina. *ARQ* es un diario/revista de llegada masiva a estudiantes y a arquitectos que cubre los aspectos nacionales e internacionales disciplinares, profesionales y académicos de la arquitectura. Se consideró el año 2009 como un quiebre en la historia contemporánea mundial con repercusiones directas e inmediatas en la arquitectura.

El objetivo de este análisis fue encontrar la frecuencia de aparición de los términos "sustentabilidad", "ambiental" o denominaciones derivadas en la estructura de sus artículos (título, copete, cuerpo y epígrafe) de sus diferentes secciones componentes de *ARQ*[3], sus relaciones y su comportamiento histórico.

Entre los años analizados, se publicaron 468 diarios de arquitectura (52 diarios anuales). Para esta investigación se analizaron 361 diarios, que conforman la muestra y representan el 78 % del total de las publicaciones. La búsqueda se dirigió a descubrir, primeramente, las apariciones de los términos "sustentabilidad", "ambiental" y sus denominaciones derivadas en los 361 diarios, catalogados por año, por mes y por semana. Los términos aparecieron en 474 artículos[4] en 260 diarios, que representan el 72 % de la muestra. Se evaluaron las apariciones y oscilaciones de los términos (grilla 1 y gráfico 2).

Grilla 1. Apariciones de los términos "sustentabilidad", "ambiental" y denominaciones derivadas

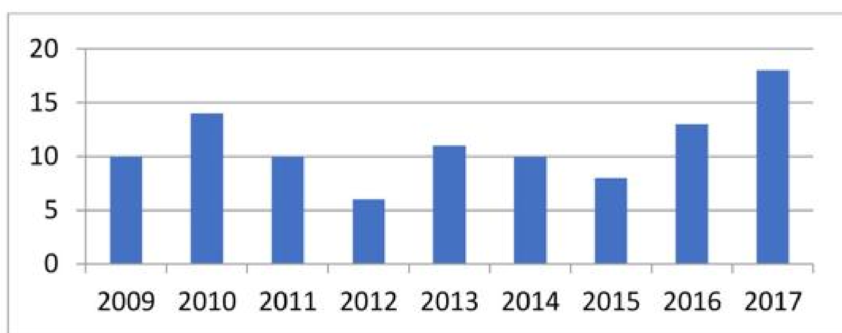
Año	Cantidad de diarios revisados	% de diarios revisados del total de 52 anuales	Cantidad de diarios en los que aparecen los términos	% de diarios en los que aparecen los términos respecto de la muestra	Cantidad de artículos o notas en las que aparecen los términos	Cantidad de artículos o notas por diario de la muestra
2009	39	75 %	25	64 %	45	1.15
2010	40	77 %	34	85 %	67	1.7
2011	43	82 %	29	67 %	48	1.1
2012	31	60 %	17	55 %	31	1

2013	39	75 %	28	71 %	53	1.3
2014	34	65 %	22	64 %	45	1.3
2015	38	73 %	24	63 %	37	0.97
2016	47	90 %	34	72 %	60	1.3
2017	50	96 %	47	94 %	88	1.76
Total	361	78 %	260	72 %	474	1.31

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 2, se observa que los años 2010 y 2017 tienen la mayor frecuencia de aparición (14 % y 18 %, respectivamente) y los años 2012 y 2015 tienen la menor frecuencia (6 % y 8 %, respectivamente).

Gráfico 2. Oscilaciones de las apariciones de los términos "sustentabilidad", "ambiental" o denominaciones derivadas (2009 y 2017)



Fuente: elaboración propia.

La frecuencia promedio fue de 1,73 artículos por diario para los porcentajes mayores, y de 0.98 para los porcentajes menores.

¿Qué significa esta diferencia de frecuencia de aparición de estos términos? ¿Más apariciones implican más debate? ¿Implican mayor difusión? ¿Mayor importancia del tema? ¿Son solo más apariciones? ¿Es solo *marketing*?

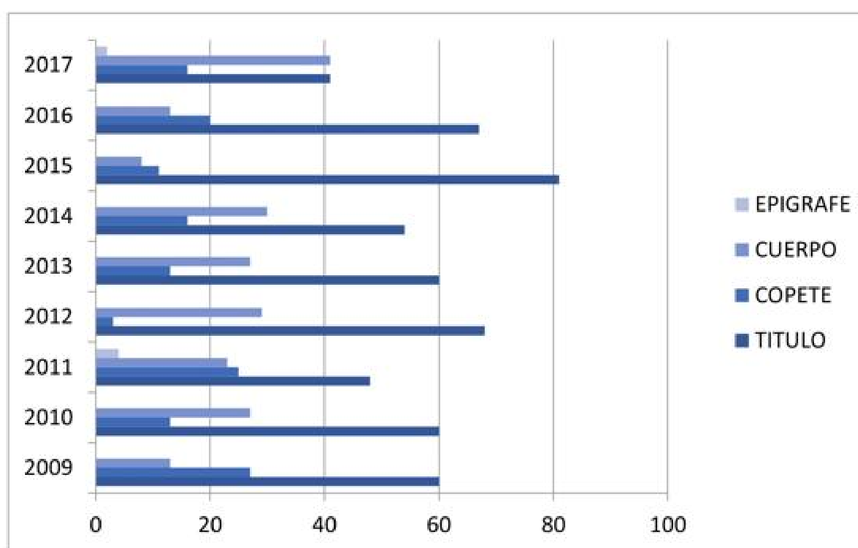
Estos datos no son suficientes para responder a estas preguntas. Se analizó, entonces, la jerarquía de la frecuencia de aparición dentro de la estructura del artículo.

Como se dijo, la estructura de un artículo se compone de título, copete, cuerpo y epígrafe. El título condensa lo esencial del artículo, es atractivo y llamativo. El copete incita al lector a seguir leyendo, el cuerpo es el núcleo principal de la información, en el que se describen los hechos y el contenido, y el epígrafe es una breve descripción de la fotografía que acompaña la información.

La frecuencia jerárquica de las apariciones de los términos

“sustentabilidad”, “ambiental” o denominaciones derivadas fueron volcadas y clasificadas en el gráfico 3.

Gráfico 3. Frecuencia de aparición de los términos “sustentabilidad”, “ambiental” y denominaciones derivadas en la estructura de un artículo



Fuente: elaboración propia.

En los años 2012 y 2015, la mayor frecuencia de aparición de los términos analizados se dio en el título, y en el 2015 se dio especialmente una gran amplitud de diferencia entre el cuerpo y el título del artículo. Se infiere que esta particularidad de la frecuencia responde a una moda o a un uso publicitario de los términos. Responde a vestir de “verde”, de sustentable o de ambiental el contenido del artículo.

Los años 2012 y 2015 corresponden también a la menor frecuencia de artículos por diario. Se desprende una disminución en el interés, en la calidad y en la profundidad del tema.

Los discursos disciplinares y profesionales en revistas, diarios y agendas profesionales (seminarios, congresos, etc.) analizados en los años 2012 y 2015 indicaban la existencia de un debate fragmentado y diversificado especialmente del término “sustentabilidad” que se inició en el año 2012 y se consolidó en el año 2015.

En los seminarios, las jornadas, las charlas, los cursos y los congresos del año 2012, la preocupación mayor estaba centrada en el tema de la concientización y la preocupación por el impacto ambiental, el cambio climático, la huella de carbono y el gasto

energético. Los grandes aspectos de la construcción y el diseño sustentables estaban planteados. El auge de las normas LEED, que se han difundido mayoritariamente en nuestro país, estaba intentando insertarse en nuestros ámbitos profesionales. Aunque ya en el 2015 un tercio de los seminarios correspondían al uso y la implementación de las Normas LEED, anunciadas en un principio como capacitaciones "para la construcción y diseño sustentables", y al finalizar el año se anunciaban como "el diseño, desarrollo y aplicación de las normas LEED V4".

Cabe señalar que eran muy pocos los eventos que tendían a una mirada hacia un concepto integrado de "sustentabilidad". Las actitudes y los criterios ambientales ya analizados en las guías y los manuales se vieron claramente reflejados en los temas de estas agendas: normas y certificaciones, materiales y tecnología, eficiencia energética, energías renovables, uso racional de los recursos naturales y salud.

En el año 2012, en diversos artículos publicados en *ARQ*, aparecen actitudes y criterios ambientales en los discursos de los arquitectos.

El premio Pritzker fue entregado a Wang Shu por buscar en sus obras una relación entre el pasado y el presente, invitando al debate sobre si la arquitectura debiera anclarse en la tradición o mirar solamente hacia el futuro (Baduel, 2012a).

Se remarca el cambio sustancial de hábitos en el que debe estar basada la sustentabilidad y se hace especial referencia en el ahorro de energía incluso por parte de los usuarios (Jurado, 2012a).

El Premio Holcim se otorgó a una escuela de un pequeño poblado africano considerada como "un proyecto real, de sustentabilidad real" (Jurado, 2012b), por el contexto de extrema pobreza, y por el uso de estrategias pasivas de diseño y de materiales, tecnología y mano de obra local.

Otras posturas siguen conformando el abanico de los discursos sobre la sustentabilidad. Ma Yansong indica: "Los edificios ecológicos y la sustentabilidad es algo a lo que juegan los empresarios y políticos. No tiene relación alguna con la innovación arquitectónica" (Baduel, 2012b, p. 12).

Durante el Arquisur desarrollado en la FADU UBA en octubre del 2012, tres especialistas disertaron acerca de la sustentabilidad

adoptando diferentes posturas: la certificación de edificios bajo las normas LEED, la de apelar casi exclusivamente al sentido común y a la economía de recursos, y la de apoyar la generación de un plan de gestión ambiental para favorecer la internalización de las cuestiones ambientales en la etapa de la formulación de proyectos.

Iniciado el debate en el siglo XXI en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos, se observó en el año 2012 la existencia de un discurso reflexivo que puso en crisis el concepto de "sustentabilidad" entre los expertos académicos y profesionales. Se fragmentaron las posturas frente a estos términos, que, en el 2009 y 2010, tuvieron un discurso más integral y holístico, para generar pares dialécticos como sustentabilidad/diseño, sustentabilidad/tecnología, sustentabilidad/patrimonio, sustentabilidad/urbanismo, sustentabilidad/eficiencia, sustentabilidad/certificaciones, sustentabilidad/materiales y mano de obra locales, sustentabilidad/cambio de hábitos, sustentabilidad/conciencia ambiental.

En el año 2015, esta diversificación del término "sustentabilidad" se consolidó al extremo de generar especializaciones en el ámbito profesional.

En la realización de la VII Conferencia Internacional + Expo Buildgreen organizada por Argentina Green Building Council, se abordaron temas como infraestructura en energía y desarrollo sustentable, la sustentabilidad como marco de proyectos de infraestructura, la creación de trabajo para una economía local, diversa y sustentable, el mercado verde de Real Estate, las tendencias globales en arquitectura sustentable, las escuelas verdes, las empresas constructoras con proyecto LEED, y los desafíos tecnológicos de la construcción sustentable. El detalle de los temas de la conferencia refuerza la noción de fragmentación o la de un discurso particionado del concepto de "sustentabilidad".

Se fortalecieron posturas dicotómicas como diseño vs. tecnología en las que se observaron críticas al uso excesivo de la tecnología en la búsqueda de una arquitectura más sustentable, se apoyaba la construcción y el diseño pasivo en pos de armonizar el proyecto con el ambiente, realzando el uso sensato y eficiente de los recursos renovables locales, no a través de tecnologías costosas.

El premio Pritzker 2015 fue otorgado a Frei Otto, que "convirtió su arquitectura en una solución eficiente y amigable con el ambiente

siendo el gran protagonista de la primera ola de sustentabilidad que vivió la arquitectura" (Jurado, 2015, p. 20).

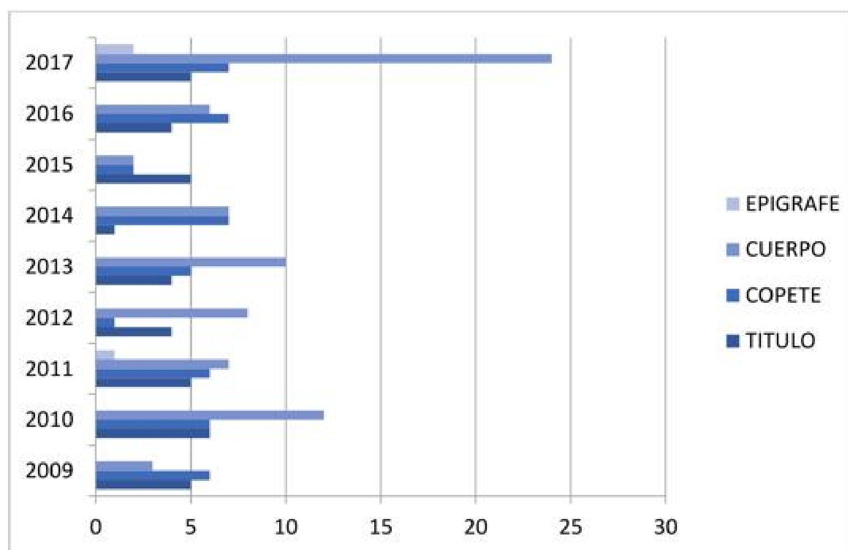
Foster reafirma en su proyecto de la Casa de Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires "su fe en las soluciones que consideran el clima y el lugar" (Jurado y Sánchez, 2015, p. 8) y explica que, para mejorar la sustentabilidad del edificio, consideraron el clima local, la ubicación y el movimiento del sol y dispositivos tradicionales como aleros, parasoles, patios y vegetación (Jurado y Sánchez, 2015, pp. 6-10). Estas afirmaciones y las anteriores apoyan la postura del diseño por sobre las tecnologías costosas.

Había una preocupación por el tema económico, por saber cuánto cuesta ser sustentable, agregándose la dicotomía sustentabilidad vs. costos. Se definió el índice ESARQ de construcción sustentable, que reflejaba el valor y las variaciones del metro cuadrado de construcción de un edificio corporativo bajo normas LEED.

Las posturas dicotómicas representaban ideas estereotipadas acerca de la sustentabilidad y lo ambiental que acentuaron la fragmentación del concepto, estereotipos que fortalecieron creencias que iban a sostener que el camino a la sustentabilidad era a través del diseño, o a través de las costosas tecnologías, o a sostener que la sustentabilidad era costosa, o directamente "ser o no ser sustentables" (Becerra, 2015, p. 16). También se observó el uso del término como moda o cliché empleado como cosmética o para "calmar la culpa" por el daño ambiental.

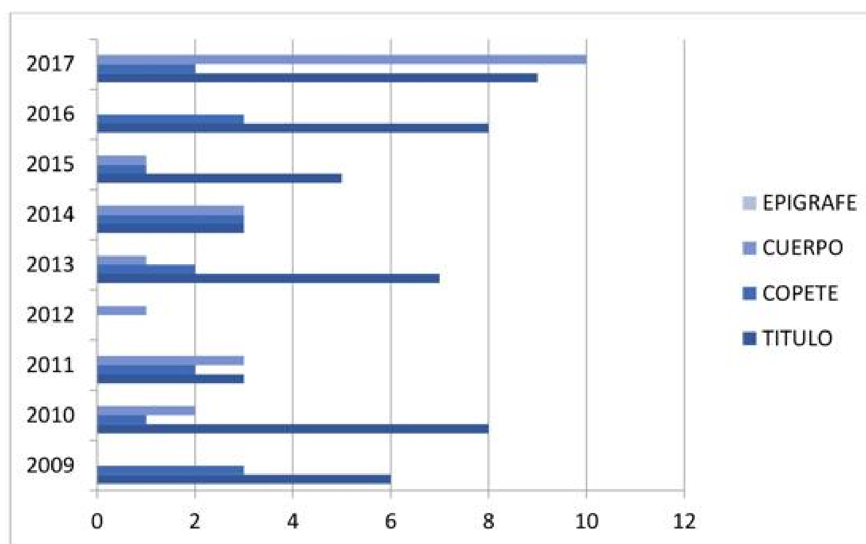
A modo de síntesis, en el año 2015, el debate sobre la sustentabilidad y lo ambiental estaba instalado en los ámbitos disciplinares y profesionales. Los términos estaban fragmentados. No había una lectura integral, holística y abarcadora de la sustentabilidad. Se discutía fragmentado. Se pensaba fragmentado. Se capacitaba fragmentado. Los temas de los discursos coincidieron con las actitudes y los criterios de sustentabilidad analizados en las guías y los manuales: alta y baja tecnología, diseño pasivo, diseño bioclimático, costos, salud, certificaciones, verde, eficiencia energética, cosmética, moda. La frecuencia de los términos "sustentabilidad", "ambiental" y sus denominaciones derivadas se dio con valores muy altos en el título y muy bajos en el cuerpo de los artículos analizados. Se infirió la derivación del término en cliché, utilizado como una cosmética verde para la publicitación del artículo.

Gráfico 4. Frecuencia de apariciones de los términos “sustentabilidad”, “ambiental” y sus denominaciones derivadas en las secciones de proyectos, obras y concursos nacionales e internacionales



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 5. Frecuencia de apariciones de los términos “sustentabilidad”, “ambiental” y denominaciones derivadas en la sección “Obras y contratistas/construcción”



Fuente: elaboración propia.

La mayor frecuencia de aparición de los términos “sustentabilidad”, “ambiental” y denominaciones derivadas (gráfico 5) se dio en los años 2010 (14 %) y 2017 (18 %), y con un promedio de 1,73 artículos por diario, casi el doble de lo que sucedía en los casos

analizados, 2012 y 2015. Se observa en el gráfico 5 que, en el año 2017, la frecuencia de aparición es casi igual tanto en el título como en el cuerpo del artículo. Esta situación particular se considera una evolución positiva del término “sustentabilidad”.

The Edge fue considerado el edificio de oficinas más sustentable del mundo por la marca de 98,4 puntos alcanzada en el sistema de certificación británico BREEAM (Baldo, 2017ª), y la Torre Patriotismo se destacó por la obtención de la certificación LEED, y especialmente por su fachada eficiente (Álvarez, 2017a).

En la obra Faro Belén realizada en Río Negro por los arquitectos Oks, Lee y Rovegno, se realzó el uso de materiales aislantes térmicamente para garantizar la economía de calefacción y de refrigeración, como así también la tecnología o el sistema constructivo, que, por ejemplo, mediante palafitos o pilotes, evitó la erosión del suelo y permitió la continuidad del estrato vegetativo. Dentro del desarrollo del texto del artículo con el subtítulo “sustentabilidad”, se describieron el manejo de la recolección de agua de lluvia y su posterior uso, y además la colocación de paneles fotovoltaicos o molinos eólicos que abastecerían el sistema energético. Las viviendas incorporarían además un sistema sustentable de efluentes (Villafañe, 2017a, pp. 22-25).

En la Casa CG342 del Estudio BAM Arquitectura, se anunció en el copete del artículo el uso de estrategias sustentables que, en el cuerpo principal, se describieron como principios sustentables: flexibilidad y funcionalidad, bajo mantenimiento y alta durabilidad, terraza verde, luz cenital, apertura visual, aislación térmica, doble vidriado hermético, recolección de agua de lluvia y orientación adecuada (Baduel, 2017a, pp. 6-8).

Tanto en el campo de la educación como en el de la salud, el tema de la sustentabilidad desbordó a la propia disciplina arquitectónica, como el caso de la Escuela Siglo XXI de CABA, descripta como “un complejo educativo abierto al entorno vecinal y con un claro mensaje ecológico” (Álvarez, 2017b, p. 8).

A las anteriores dicotomías descriptas, se incorporó la de la “belleza/eficiencia”. Se trajo el debate y la reflexión acerca de lo estético y lo eficiente: “A través de la arquitectura bioclimática, las construcciones pueden ser confortables y atractivas sin dejar de lado la reducción de energía. Lo estético y lo eficiente pueden, y deben ir

de la mano” (Crevant, 2017, p. 11).

A lo largo de todo el período, con mayor o menor frecuencia e intensidad, se discutió acerca de otro término dicotómico: “la buena arquitectura/Arquitectura sustentable/verde o ecológica”. En este sentido, se referenció a W. Acosta como quien plasmó los conceptos de adecuación al lugar, con la consideración del clima y el paisaje como condicionantes ambientales para el proyecto de su arquitectura, mucho antes a la preocupación actual por la huella de carbono y por las certificaciones LEED, y se reforzaba que la buena arquitectura llevaba siempre implícito ser sustentable (Frigerio, 2017, p. 11).

Pelli (2017) consideraba positivos los esfuerzos realizados por los arquitectos frente a la sustentabilidad, la tecnología y la preservación patrimonial; advirtió que se lograron grandes avances, pero que también se puso en peligro la Tierra. Colocó el acento en “contribuir a hacer ciudades vivibles y hermosas”, y pensar siempre que “la ciudad es más importante que el edificio, y el edificio es más importante que el arquitecto” (2017, p. 9).

El estudio BAM! Arquitectos aseguraba crear “diseños sustentables para quienes se animan a vivir mejor”. Plantearon una serie de “premisas sustentables” que respondían a la iluminación natural, la reutilización del agua de lluvia, ventilaciones cruzadas y controladas, la orientación, vegetación nativa, materiales locales, aislaciones térmicas, paneles solares, impacto ambiental y la recuperación de los espacios verdes perdidos por la huella constructiva (Baduel, 2017b, pp. 14-18).

En algunas descripciones de proyectos y de obras, se observó que el modo en que consideraban los criterios de sustentabilidad era a la manera de ingredientes de una receta de cocina. Se tomaban algunos criterios de un listado mayor, generalmente provenientes de las certificaciones ambientales o de herramientas ambientales de evaluación. Es una manera de “condimentar” el proyecto sin que los criterios formen parte intrínseca de él. Es decir, se acerca a la idea de “ambientar proyectos” y no de “proyectar ambientalmente”.

Así, se indicaba por ejemplo que “el edificio fue proyectado a partir de tres normas básicas de construcción sustentable” (Villafañe, 2017b, p. 23). Se referían a la utilización de cubiertas vidriadas para el ingreso de luz natural, la reutilización del agua de lluvia para sanitarios y riego, y el uso de paneles solares para alimentar el termo

tanque para abastecimiento de agua caliente.

Se debatieron, además, temas como las energías "verdes" (Baldo, 2017d, p. 32) y el nuevo código de la ciudad (Ludueña, 2017a).

Reforzando la idea del abordaje integral de la arquitectura y en referencia a los resultados de la Bienal Internacional de Arquitectura Buenos Aires 2017, Jurado opinaba:

> Así como Bjarke Ingels abrió las puertas a una manera integral de pensar los problemas de la arquitectura, las aproximaciones al contenido social, la sustentabilidad, la construcción y los programas ocuparon un lugar central, tanto en las muestras como en las disertaciones. [...] Participación, sustentabilidad, utilidad social y austeridad parecen ser las palabras de moda en el contexto internacional y fueron las que más se escucharon durante la Bienal... (2017, pp. 16-22).

En el año 2017, varios artículos trataron sobre la eficiencia energética, lo ecológico, lo verde o lo eficiente sin hacer referencia al término "sustentabilidad" o "ambiental". Los valores de la frecuencia de aparición fueron iguales en el título y en el cuerpo del artículo. Se infiere que estos términos dejaron de ser usados como términos publicitarios, de moda o cliché. Se dejó la incertidumbre de los inicios, se avanzó respecto del fraccionamiento del 2015 y se estaría tendiendo hacia una concepción más integrada del término, más allá de la persistencia de algunos estereotipos como el de las certificaciones LEED, que fueron considerados como "modelos de aplicación de estrategias bioambientales y de sustentabilidad" (Villafañe, 2017c, p. 19).

Durante la primera semana de noviembre del 2017, se desarrolló el Programa de Tecnologías Sustentables en el Foro Anual del INTI, en donde se analizó el uso de materiales ecológicos y de tecnologías limpias, el rol de los arquitectos en lo referente al diseño de un hábitat sustentable, la construcción colectiva y el uso de materiales (*ARQ*, 2017c).

El empleo de las altas tecnologías como estrategias de sustentabilidad (cubiertas y fachadas verdes, colectores solares, fachadas eficientes, parasoles) estaba también en los discursos disciplinares y profesionales. En el marco del X Congreso de Tecnologías para Cerramientos de Edificios, Andrés Schwarz explicitó

estrategias para organizar el diseño de envolventes eficientes para edificios e indicó la toma de criterios de proyectos como solución por sobre los parasoles o las tecnologías (Villafañe, 2017d, p. 14). El par dicotómico diseño vs. tecnología aún seguía vigente.

González Montaner (2017) referenció a Bucci y concluyó: "Qué bueno que las infraestructuras, el territorio y el ambiente empiecen a estar dentro de los temas de interés de la arquitectura" (2017b, p. 3). Esta frase concluyente refuerza la tendencia hacia la mirada integral de la sustentabilidad.

En el año 2017, se dio la mayor frecuencia de artículos en la sección de proyectos nacionales, triplicando al año 2015 y duplicando al 2010, y, sumada a la de proyectos internacionales, se obtuvo el máximo valor histórico. Casi la mitad de las frecuencias se encontró en la sección de proyectos. Sumadas las frecuencias en "Obras y contratistas/construcciones", se observó que las tres cuartas partes fueron destinadas a las descripciones de proyectos y de obras. La balanza para el 2017 se inclinó en mostrar detalladamente lo que se hace, dejando una cuarta parte para las novedades y para la agenda. Se rescató "el hacer" por sobre "el decir". Estos datos indican que la incertidumbre inicial y el debate posterior acerca de los términos "sustentabilidad" y "ambiental" estarían en su final. No se necesita discutir el término, sino la implementación. No se discute el qué, sino el cómo. Menos discusiones en el decir y más debate en el hacer.

Apareció fortalecido el tema de la eficiencia energética indistintamente de la sustentabilidad, estereotipando el modelo energético como único objetivo. Esta postura devino de la fuerte preocupación en Europa por el ahorro del consumo energético para llegar a los valores propuestos ("energía 0") en las sucesivas cumbres realizadas por el cambio climático.

Del análisis de los discursos del año 2010, se definieron tres tendencias:

a. aquellos preocupados por el compromiso del arquitecto como profesionales y ciudadanos del mundo sobre la crisis social, económica y ambiental a nivel mundial y a nivel local,
b. los que aseguraban que la sustentabilidad estaba implícita en la buena arquitectura,
c. los que esquivaban estas discusiones y proyectaban y construían

con los criterios de sustentabilidad o de buena arquitectura haciendo referencia a una arquitectura "verde" o "ecológica".

Foster (2010), entre los preocupados por los temas ambientales y por el malgasto energético en los proyectos y en las construcciones, afirmaba: "Vivimos en la tradición de los edificios que malgastan energía" (Llopart, 2010, p. 20). Y Ruiz-Geli, en la entrevista realizada el 20 de julio del año 2010 para *ARQ*, sostuvo:

> El planeta está pidiendo un trabajo comunitario y la arquitectura debe operar con un guion fundamental que, así como antes fue la solución del programa o el valor de la fachada, ahora es la energía. [...]. La eficacia energética es-debe ser-un motor para la invención (Betti, 2010, p. 14).

Se promocionó la Ley 13.059 de Acondicionamiento Térmico en la Construcción en la provincia de Buenos Aires (*ARQ*, 2010a), y se marcaba como tendencia hacia una construcción eficiente, una casa pasiva y el etiquetado de edificios (Englebert, 2010, p. 39).

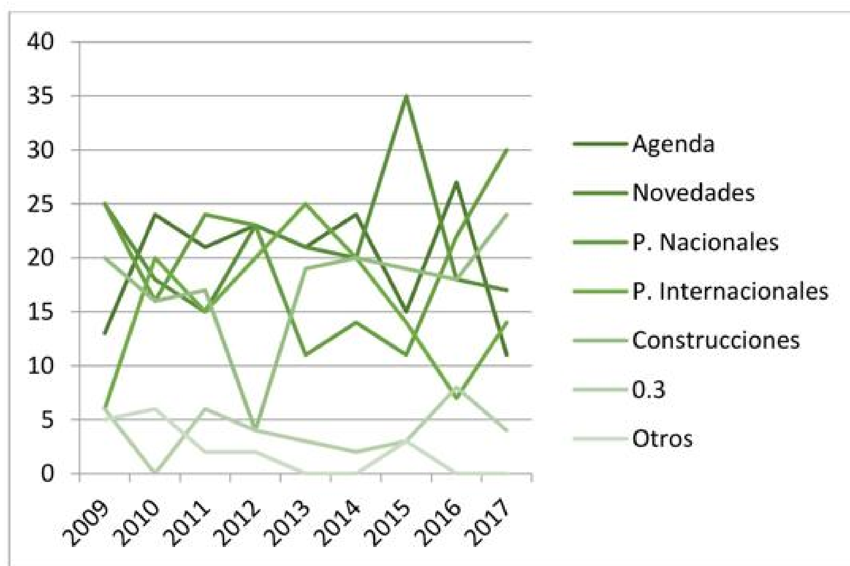
En otra postura, Gehry tildó de "mentira" a las certificaciones LEED (*ARQ*, 2010b, p. 5), y el estudio B4FS expresó: "Creemos que la buena arquitectura debe ser sustentable" (Baldo, 2010, p. 6).

El estudio Del Puerto-Sardin, apartado del debate, pero con compromiso social y ambiental, empleaba términos como "verde" y "responsable" en la descripción de sus proyectos. González Montaner, bajo el título "Sustentables con diseño", presentó y describió dos proyectos que incorporaban "los cada vez más ineludibles criterios sustentables" (2010, p. 5). Su positiva consideración fue por tener uno de ellos, cubiertas que recolectaban agua de lluvia en grandes espejos de agua que funcionaban como reguladores del clima, permitiendo utilizarla para riego o para servicios contra incendio. El otro proyecto, en cambio, utilizaba materiales del lugar. Siguiendo con sus consideraciones respecto de la sustentabilidad, consideró decisiones positivas, la implementación de las bicisendas y del metrobús en la Ciudad de Buenos Aires (Montaner, 2010, p. 5). Aún más interesante es comparar esta opinión con la última realizada en el 2017. Es perfectamente notable cómo los términos "sustentable" y "ambiental" evolucionaron. Pasando de ser "algo nuevo que ineludiblemente debemos considerar" a algo pensado integradamente, incluyendo el

territorio, las infraestructuras y las cuestiones ambientales.

En el gráfico 6, vemos al final del período analizado líneas ascendentes y descendentes. Podemos definir las líneas ascendentes, que corresponden a "obras, proyectos y concursos nacionales", los "proyectos internacionales" y las "construcciones", como el "hacer", y las descendentes, que corresponden a "novedades", "agenda" y la "0.3" (jornadas, charlas, debates, capacitaciones, exposiciones, congresos, opiniones, entre otras), como el "decir". Esta tendencia empezó a visualizarse en el año 2017. ¿Marcaría un camino hacia un "hablar menos y hacer más"?

Gráfico 6. Comportamiento histórico de la frecuencia de las apariciones de los términos "sustentabilidad", "ambiental" y sus denominaciones derivadas en las secciones de *ARQ* entre los años 2009 y 2017



Fuente: elaboración propia.

En el inicio del período, las secciones encargadas de la difusión, "agenda y "novedades", tomaron valores ascendentes y se mantuvieron hasta marcar una tendencia descendente en el año 2017. Esto describe la evolución del término en nuestro país desde los primeros debates disciplinares, profesionales y académicos iniciados al comienzo del período, la instauración en el país entre los años 2012 y 2015, a través de jornadas, charlas, congresos y seminarios, hasta el final del período con publicaciones de ejemplos de proyectos nacionales e internacionales, estos últimos provenientes de los debates y de las obras de los grandes estudios y arquitectos, Renzo Piano,

Norman Foster, Jean Novel, Herzog y de Meuron, Rem Koolhaas, tomadas como modelos de la arquitectura.

A modo de síntesis

La recesión del 2008-2009, sumada a la toma de conciencia de la crisis ambiental en las esferas políticas y disciplinares, generó que los términos “sustentable” y “ambiental” invadieran los discursos de manera masiva y progresiva en los ámbitos profesionales, disciplinares y académicos de la arquitectura.

Los debates oscilaban entre pensar la sustentabilidad y lo ambiental como “solución de viviendas para jirafas”[5] y considerarlos conceptos integrales de la sustentabilidad. El debate estaba instaurándose. El par dicotómico “la buena arquitectura o el imperativo sustentable” inició el largo debate de los años subsiguientes. En los discursos se percibía la transversalidad del concepto en los diversos temas y problemas de la arquitectura: el patrimonio, el urbanismo, las normas y certificaciones, el diseño, los materiales y la mano de obra local, el cambio de hábitos, la tecnología, la conciencia ambiental, la eficiencia. El concepto fluctuaba entre una concepción transversal y otra en la que se consideraba como un objetivo o una meta por lograr. Así, cada debate se fue convirtiendo en posturas firmes que oscilaban entre estereotipos y clichés. Se publicaron una gran variedad de libros a modo de manuales, guías o reglas que indicaban cómo diseñar y construir arquitectura sustentable (algunos de los cuales fueron analizados en esta tesis).

En el 2015 se consolidó la fragmentación de los términos y se los empleó en la mayoría de los casos como una “rociada de verde”, como una moda o como término publicitario. Los términos se banalizaron, y todo se ofreció como sustentable. Las normas LEED tomaron un gran auge y fueron adquiriendo identidad propia. No había una lectura integral y holística de la sustentabilidad. Se discutía, se pensaba y se capacitaba de manera fragmentada. Esta fragmentación de los temas de los discursos se corroboró en los manuales publicados, en jornadas, congresos, cursos y capacitaciones, y en las publicaciones de diarios y revistas; y fueron coincidentes con las actitudes y los criterios de sustentabilidad analizados: alta y baja tecnología, diseño pasivo, diseño bioclimático, costos, salud, certificaciones, eficiencia

energética, recursos naturales, entre otros.

En el año 2017, más allá de cierta fragmentación que llevó a la persistencia de ciertos estereotipos, se advirtió una fuerte preocupación en los discursos por la sustentabilidad urbana y la sustentabilidad social que podrían promover el desarrollo de actitudes y de criterios necesarios para entender la sustentabilidad como un concepto integrador, holístico, sistémico y complejo. Se notó también la persistencia "de ambientar proyectos", de utilizar los criterios de sustentabilidad como ingredientes de una receta de cocina. Temas como la eficiencia energética (grandes problemas europeos que repercuten en nuestro país) se vieron fortalecidos estereotipando modelos energéticos.

Probablemente los debates estén casi cerrados, la conciencia y el compromiso por la crisis ambiental estén asumidos, la crisis energética sería ya considerada un hecho, como así también la necesidad del cuidado de los recursos naturales. Los debates sobre si la buena arquitectura es ya sustentable, o el del diseño por sobre la tecnología, o viceversa, o el de la estética de la arquitectura sustentable son debates en vías de extinción.

Las categorías. ¿A qué referencian estos términos en los artículos analizados?

> Si bien la arquitectura argentina se está incorporando al universo de la actividad sustentable, el balance general aún se mantiene desequilibrado. Por esta razón, los arquitectos deberíamos reflexionar y comenzar a incorporar nuevas costumbres fundamentales como si fueran innatas, para tomar conciencia de lo que sucede a nuestro alrededor y se refiere, particularmente, al ahorro energético. […].
>
> Es importante entender la problemática ambiental, desde una visión sistémica integral, donde la alteración de uno de los componentes afecta al otro, a partir de una secuencia causa-efecto, que intervienen sobre el conjunto. […]. El desafío sería adecuar las metodologías sustentables utilizadas por países líderes a nuestra realidad e idiosincrasia constructiva.

Javier Pisano, 2008

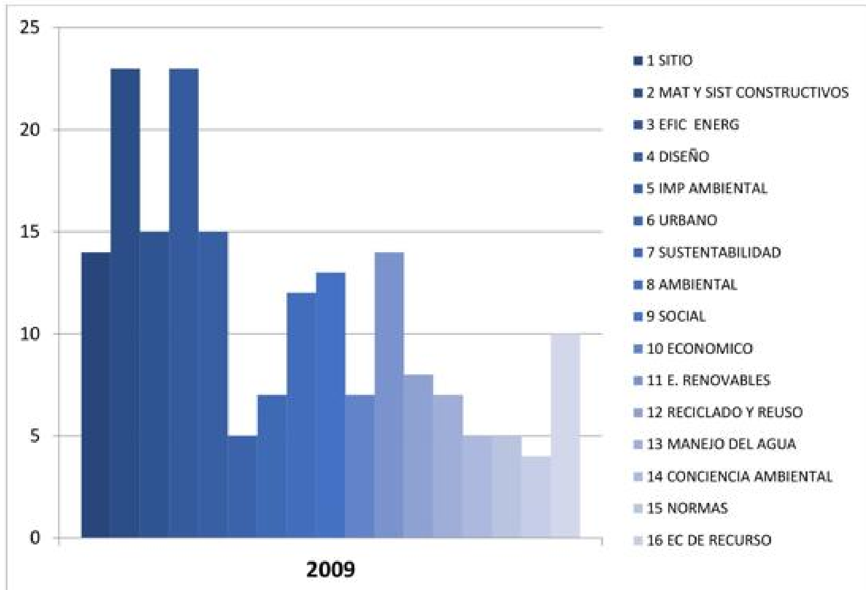
Se clasificaron los aspectos o criterios a los que se hacía referencia en los discursos cuando aparecían los términos estudiados. Es decir, qué indicaban concretamente en el desarrollo del artículo o la nota cuando nombraban la sustentabilidad y lo ambiental.

Estos aspectos o criterios a los que los términos “sustentabilidad”, “ambiental” y las denominaciones derivadas hicieron referencia en los artículos analizados se agruparon en las siguientes 17 categorías: sitio; materiales y sistemas constructivos; eficiencia energética; diseño; impacto ambiental; sustentabilidad urbana; sustentabilidad; sustentabilidad ambiental; sustentabilidad social; sustentabilidad económica; energías renovables; reciclado y reúso de materiales; manejo del agua; conciencia ambiental; normas; economía de recursos; y tecnología[6].

A continuación, se grafica y analiza la frecuencia de las categorías entre los años 2009 y 2017, se explicitan los diferentes agrupamientos de las categorías, se establecen los modelos de sustentabilidad y finalmente se grafica el comportamiento histórico. En los siguientes gráficos, se registran las categorías como aspectos y criterios de lo sustentable y lo ambiental debatidos en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos.

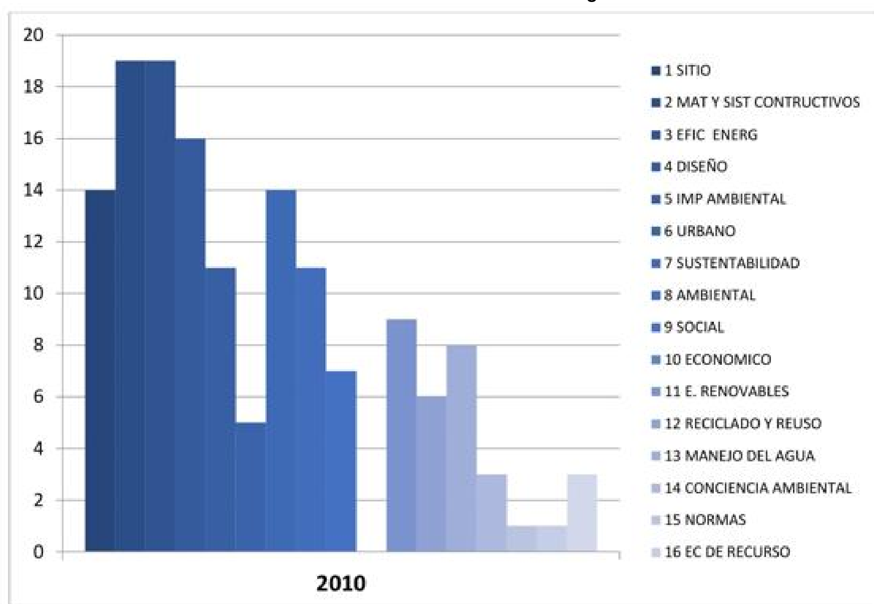
En el gráfico 7, que corresponde al año 2009, los valores más altos correspondieron a relacionar la sustentabilidad a las categorías de “materiales y sistemas constructivos” y “diseño”. “Economía de recursos” y “normas” fueron los criterios a los que menos se relacionó con los términos “sustentabilidad” o “ambiental”. Estas cuestiones empezaban a instalarse en los ámbitos disciplinares y profesionales de la arquitectura.

Gráfico 7. 2009. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 8. 2010. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

En el año 2010, los discursos en los ámbitos profesionales, en su mayoría, giraban en torno al “impacto ambiental” (gráfico 8).

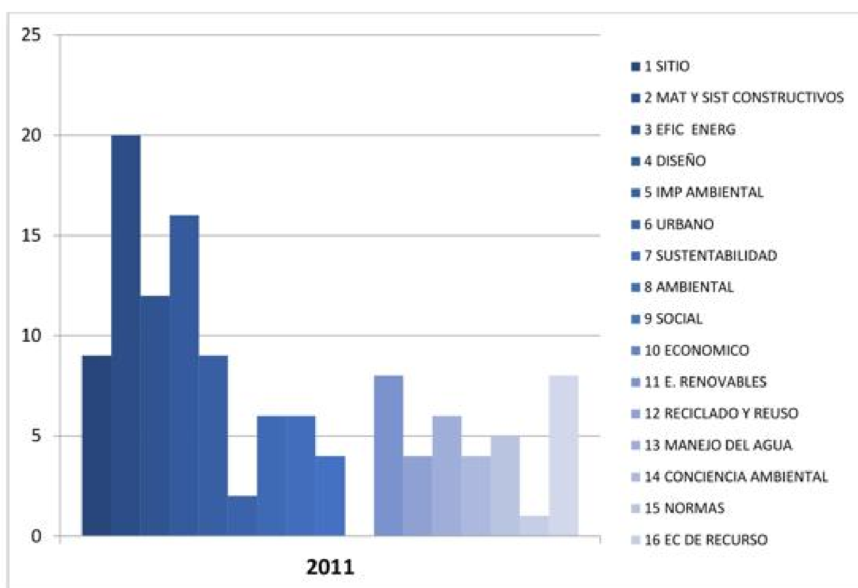
Los temas comenzaron a dispersarse y fueron tomando posiciones respecto a lo que se cree entender por sustentabilidad en arquitectura. Se abordaban los materiales y la construcción sustentables, la eficiencia energética, el diseño bioclimático y pasivo, la relación con

el sitio. Las normas LEED estaban apenas incorporándose en los ámbitos profesionales y lo hacían a través de cursos en facultades de Arquitectura de la Ciudad de Buenos Aires, entre otros ámbitos. La categoría que corresponde a "la sustentabilidad económica" no tiene valores. Estos resultados son coincidentes con los análisis discursivos realizados en revistas y en eventos realizados en este año 2010. Las mayores referencias realizadas a los aspectos del "diseño", del "sitio" y de los "materiales y sistemas constructivos" dan cuenta del debate instaurado sobre si la buena arquitectura lleva implícito ser sustentable. Se debate sobre la sustentabilidad transversal a criterios de diseño, de proyecto y de construcción de una obra.

La frecuencia de la categoría "eficiencia energética" como otro aspecto de la sustentabilidad se corresponde con los eventos, la agenda y las novedades del momento.

A partir del año 2011, algunos criterios relativos a la sustentabilidad comenzaron a destacarse sobre otros, "materiales y sistemas constructivos", la "eficiencia energética", "el diseño", el "impacto ambiental", el "sitio", las "energías renovables" y la "tecnología" (gráfico 9).

Gráfico 9. 2011. Frecuencia de las categorías



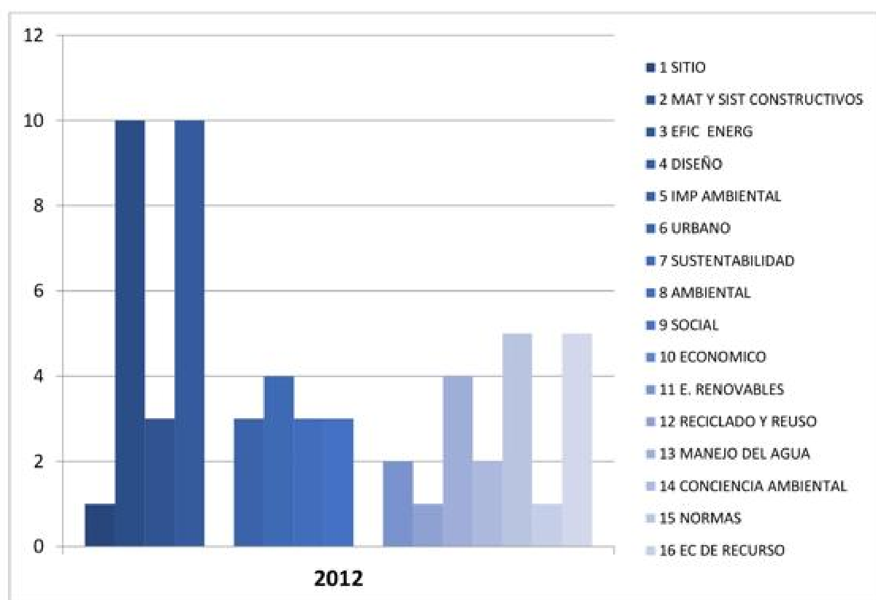
Fuente: elaboración propia.

Las normas empezaban a insertarse en el mercado especialmente a través de capacitaciones, cursos y certificaciones de edificios. Tanto

en la provincia como en la ciudad, se estaban trabajando normas y leyes relacionadas con las cuestiones ambientales, en provincia de Buenos Aires, la Ley 13.059 de Aislación y Acondicionamiento Térmico de los Edificios. A las certificaciones LEED se las relacionó de manera directa al diseño y a la construcción sustentable durante los años 2010, 2011 e incluso 2012.

En el año 2012 (gráfico 10), la diferenciación de las frecuencias entre las categorías se hizo más evidente. Los grupos de categorías se fueron diferenciando. Los términos no consideraron prácticamente al "sitio" y el "impacto ambiental" en sus referenciaciones a las categorías.

Gráfico 10. 2012. Frecuencia de las categorías

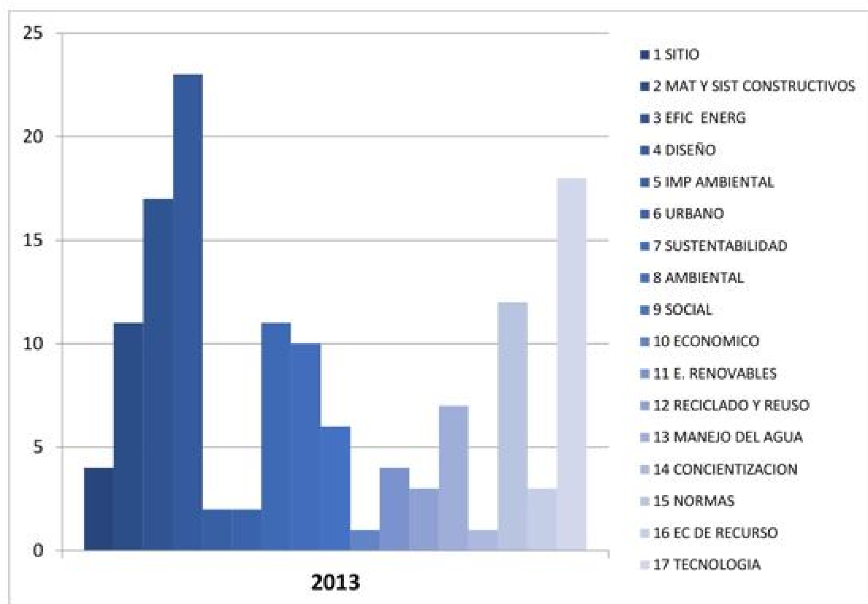


Fuente: elaboración propia.

Se agruparon la categoría "materiales y sistemas constructivos" con la de "diseño" y la de "normas" con la "tecnología". El aspecto de la "sustentabilidad" tuvo un valor más bajo que los años anteriores, junto a los de "sustentabilidad urbana", "ambiental", "social" y la "eficiencia energética". La categoría de la "sustentabilidad económica" no tuvo valor. El "manejo del agua" fue adquiriendo identidad propia. Las "energías renovables", la "conciencia ambiental", el "sitio" y la "economía de recursos" no estaban formando parte del debate y de los discursos en los ámbitos de la arquitectura como aspectos referenciados a lo sustentable o ambiental.

En el año 2013, las categorías se consolidaron (gráfico 11) y conformaron un primer agrupamiento (gráfico 11), tendiente al establecimiento de modelos de sustentabilidad. Los valores de la categoría "tecnología" ascendieron. La categoría "materiales y sistemas constructivos" fue absorbida por la "tecnología". La "eficiencia energética" ascendió casi al nivel de la "tecnología". En los artículos, a la tecnología se la relaciona con el diseño pasivo y bioclimático, con los materiales y sistemas constructivos, con las instalaciones y el confort y con la tecnología en la búsqueda de "fachadas eficientes".

Gráfico 11. 2013. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

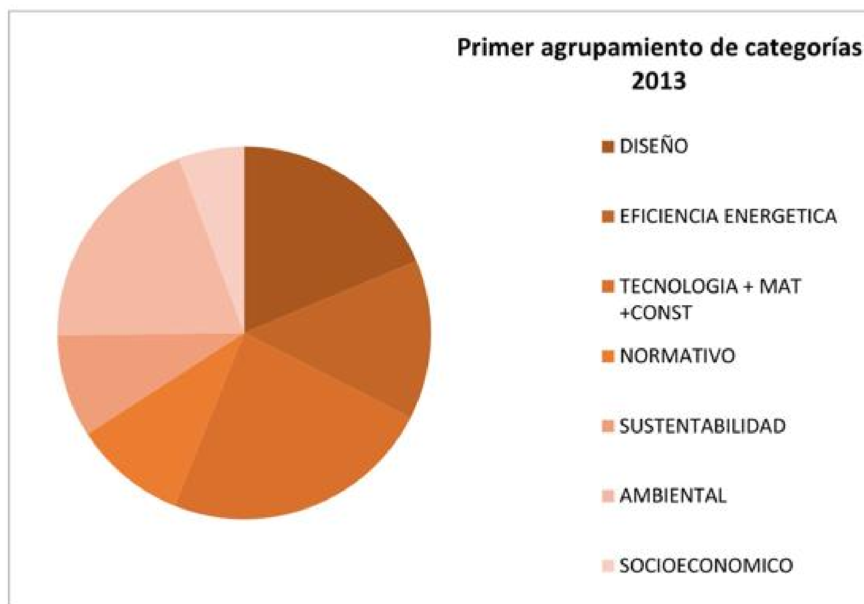
Las normas LEED se diferenciaron del diseño y de la construcción sustentable y adquirieron su propia identidad. El diseño lideraba en las frecuencias de las categorías. Estas categorías resultaron ser también la resultante de posturas frente a la sustentabilidad y a lo ambiental en los discursos disciplinares, profesionales y académicos, aunque los mayores debates se daban también en cuanto a las categorías de "eficiencia energética", "tecnología", "materiales y sistemas constructivos" y "sustentabilidad". La referencia a lo "ambiental" se dispersó, a través de considerar el "impacto ambiental", el "reciclado y reúso de materiales", el "manejo del agua",

los “recursos naturales” y la toma de conciencia de la crisis ambiental. El aspecto económico siguió con valores muy bajos, casi insignificantes, y en los artículos aparecía relacionado a las tres dimensiones de la sustentabilidad, ambiental, social y económica, y a las economías regionales y locales.

Se reflexionaron diversos temas en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos: el patrimonio y la memoria; la tecnología *high tech* y los países altamente industrializados; la construcción con materiales naturales; la construcción de un edificio pasivo; el manejo del agua y de los recursos naturales; proyectos urbanos sustentables ecológicos e inteligentes (SCA, 2013, pp. 40-42). Estas reflexiones, junto a las analizadas, tomaron posturas respecto de la sustentabilidad que contextualizaron de alguna manera, discursivamente, los modelos que estaban empezando a establecerse.

El esbozo de fuertes posturas posibilitó un “primer agrupamiento de categorías”: 1. diseño; 2. eficiencia energética; 3. tecnología, y materiales y sistemas constructivos; 4. normas; 5. sustentabilidad; 6. ambiental (que agrupa a impacto ambiental + reciclado y reúso de materiales + manejo del agua y de los recursos naturales + conciencia por la crisis ambiental); 7. Socioeconómico (que agrupa al social y al económico) (Gráfico 12).

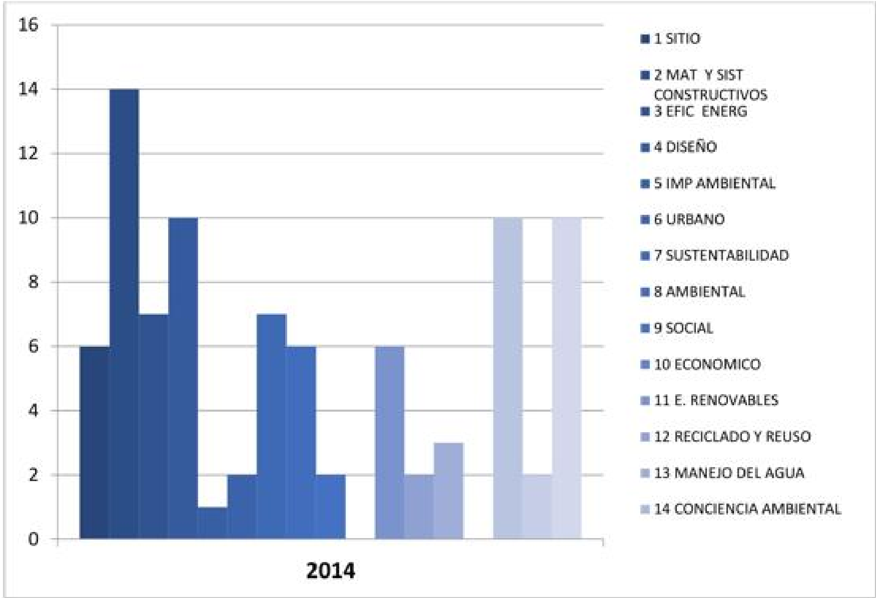
Gráfico 12. 2013. Primer agrupamiento de las categorías



Fuente: elaboración propia.

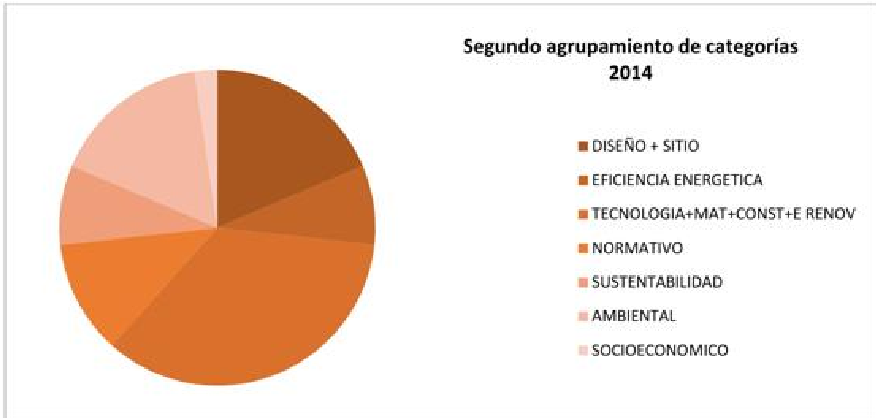
En el año 2014 (gráfico 13), se consolidaron los grupos de categorías. El "sitio" es referenciado como categoría de la sustentabilidad y de lo ambiental a través de las estrategias de diseño. Se observaron mayores consideraciones a las energías renovables, las cuales fueron agrupadas dentro de tecnologías junto a materiales y sistemas constructivos (gráfico 14).

Gráfico 13. 2014. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 14. 2014. Segundo agrupamiento de las categorías

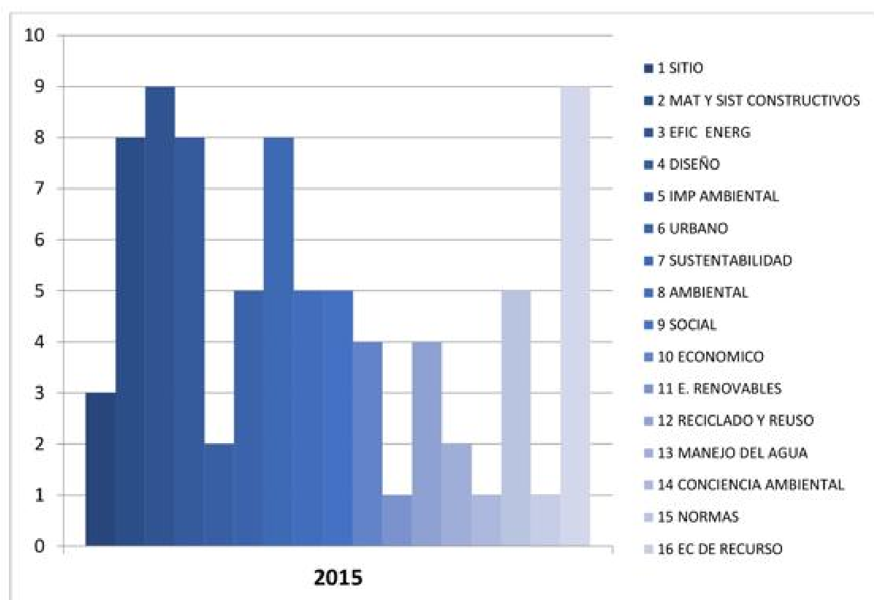


Fuente: elaboración propia.

En el año 2015 (gráfico 15), el discurso de lo sustentable y de lo

ambiental en el ámbito disciplinar, profesional y académico se consolidó equilibradamente en la diversidad. Cada grupo de categorías tomó identidad propia en los debates arquitectónicos, diferenciándose marcadamente los agrupamientos anteriores para establecerse como modelos de sustentabilidad (gráfico 15). Las consideraciones respecto de la eficiencia energética respondían prácticamente a normas y certificaciones nacionales y extranjeras, llegando al extremo de convertirse, en algunos casos, casi una obsesión su logro. La sustentabilidad urbana empezó a tener peso en el debate, extendiendo la preocupación y el debate más allá de los límites del edificio y de su entorno mínimo de emplazamiento.

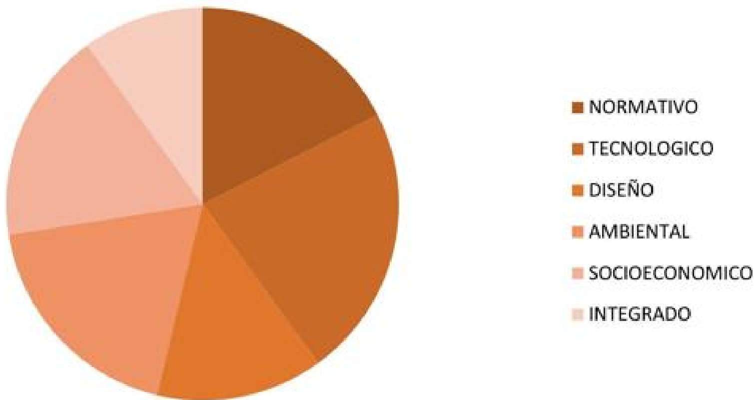
Gráfico 15. 2015. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

A partir de la evaluación de las categorías y de sus agrupamientos, se establecieron los siguientes "modelos de sustentabilidad" (gráfico 16). En el capítulo II, se profundiza el análisis de cada modelo.

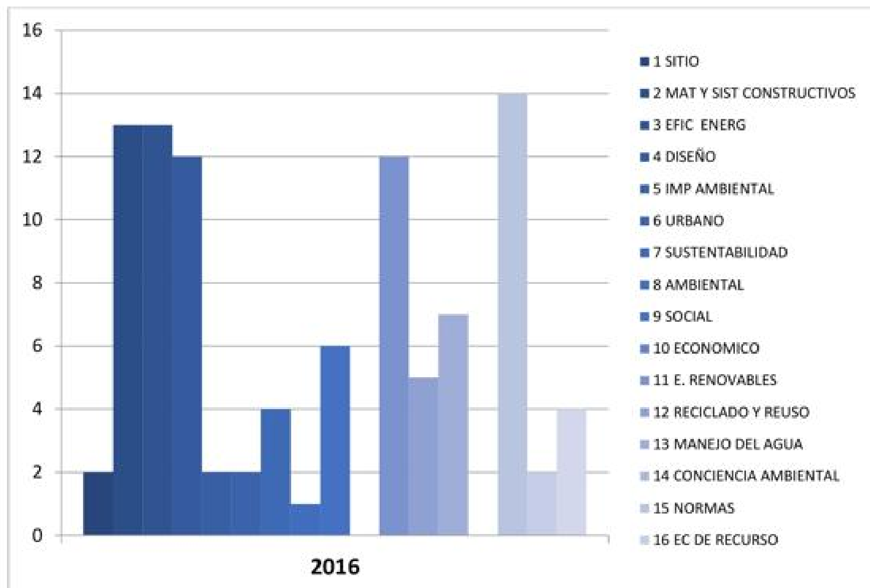
Gráfico 16. Los modelos de sustentabilidad. 2015



Fuente: elaboración propia.

En el año 2016 (gráfico 17), algunas categorías se convirtieron en variantes de los modelos establecidos. El caso de las bajas tecnologías (materiales y sistemas constructivos) tomó mayor predominio respecto de las altas tecnologías (las fachadas y techos verdes). El *boom* publicitario de esta tecnología disminuyó categóricamente respecto del uso de sistemas y soluciones constructivas de baja tecnología. La eficiencia energética y las normas tomaron preponderancia, al igual que en el año anterior.

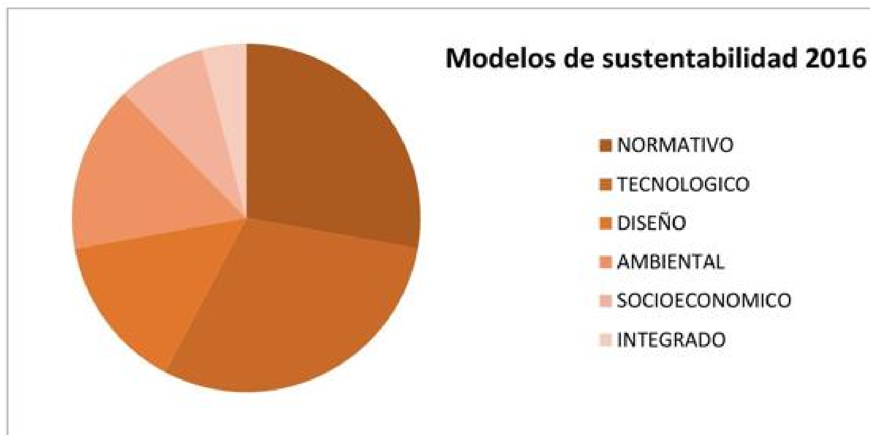
Gráfico 17. 2016. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

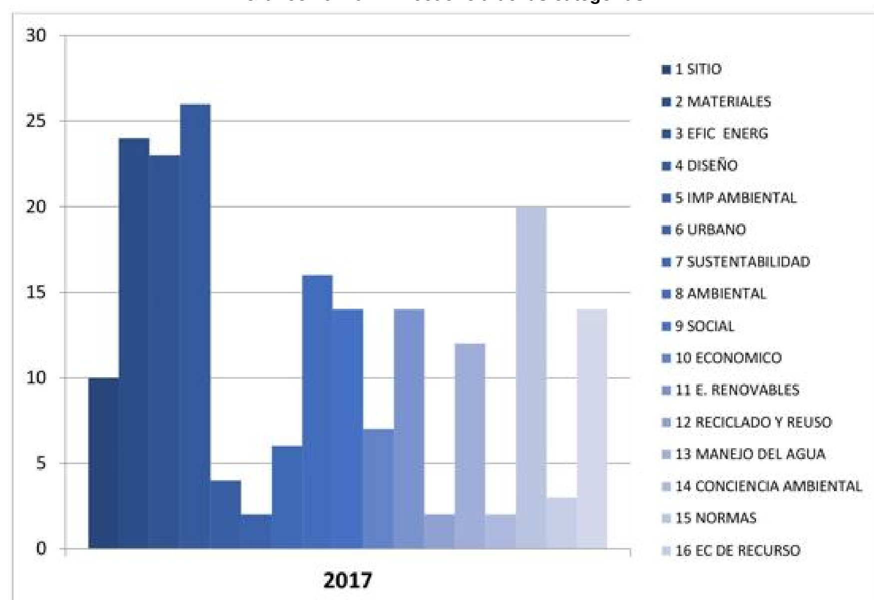
Las energías renovables adquirieron un peso importante en los discursos de la disciplina, consideradas como altas tecnologías, sus usos oscilaron en la arquitectura desde estereotipos hasta cliché. La preocupación por las energías renovables creció en semejanza a los discursos y las preocupaciones europeos, aunque en algunos casos, por seguir modas u obtención de sellos ambientales, se colocaron erróneamente enormes molinos eólicos en azoteas de grandes torres, imposibles de usar por las vibraciones y los ruidos generados, alcanzando de igual manera certificaciones altas de sustentabilidad. Los modelos se sostuvieron y se vislumbraron ciertas variantes de estos que tomaron un predominio sobre otras (gráfico 18).

Gráfico 18. Los modelos de sustentabilidad. 2016



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 19. 2017. Frecuencia de las categorías



Fuente: elaboración propia.

En el 2017 (gráfico 19), las categorizaciones volvieron a sufrir ciertos reajustes que indicaron una tendencia al equilibrio entre las categorías.

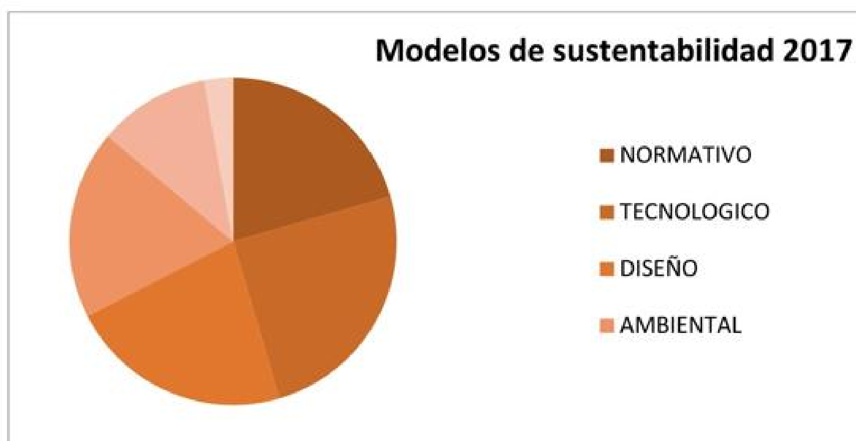
Las variantes de los modelos tendieron también a un equilibrio, distinto a las predominancias de años anteriores. Los “materiales y sistemas constructivos”, la “eficiencia energética” y el “diseño” alcanzaron los valores máximos del promedio histórico. Las “normas” sostuvieron el mismo valor. La “sustentabilidad ambiental”, la “social” e incluso la “económica” también elevaron sus valores, acercándose a los números del 2009. Se dijo en párrafos anteriores que el término se

inició con una concepción integral, más cercana a su definición, considerando las tres dimensiones de la sustentabilidad y su interrelación.

"Las energías renovables", el "manejo del agua", las "tecnologías" y el "sitio" también reajustaron sus valores, tomando promedios históricos.

Se observó un discurso de valores equilibrados entre las categorías que establecen los modelos (gráfico 20). Es decir, cuando se citaban los términos "sustentabilidad" y "ambiental", se hacía referenciándose de manera equitativa a las categorías, de lo cual se infiere una cierta concepción integral de la sustentabilidad.

Gráfico 20. Modelo de sustentabilidad 2017



Fuente: elaboración propia.

La categoría "sustentabilidad" quedó con valores muy bajos. Se infieren diferentes posibilidades: que no sea necesario relacionar la arquitectura con la sustentabilidad, y que el término esté comprendido y no haga falta seguir con el debate. Se aclaró también que se usaban otras expresiones como "eficiencia energética", "saludable", "verde", "amigable" como términos reemplazantes.

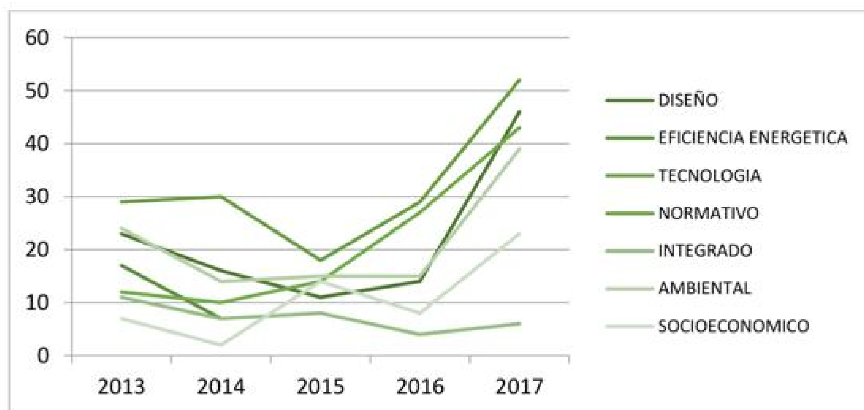
Se necesitaron algunos años para debatir este concepto en los diferentes ámbitos para reflexionar sobre lo hecho y pensar en el futuro. Quizás se esté en el camino hacia un modelo integrado de sustentabilidad. Un modelo que quizás permita pensar que la arquitectura lleva implícita la sustentabilidad

¿Qué sucede en los ámbitos académicos? ¿Se replican estos modelos en los procesos de enseñanza de la arquitectura? ¿Se

considera lo sustentable y lo ambiental en los talleres proyectuales de Arquitectura?

Para concluir en este apartado el tema de los modelos de sustentabilidad, en el gráfico 21, se sintetiza su comportamiento histórico. Los valores representan el peso en los discursos de cada uno de los modelos entre los años 2013 y 2017. Se toma el año 2013 dado que es el año en el que se estableció el primer agrupamiento de categorías.

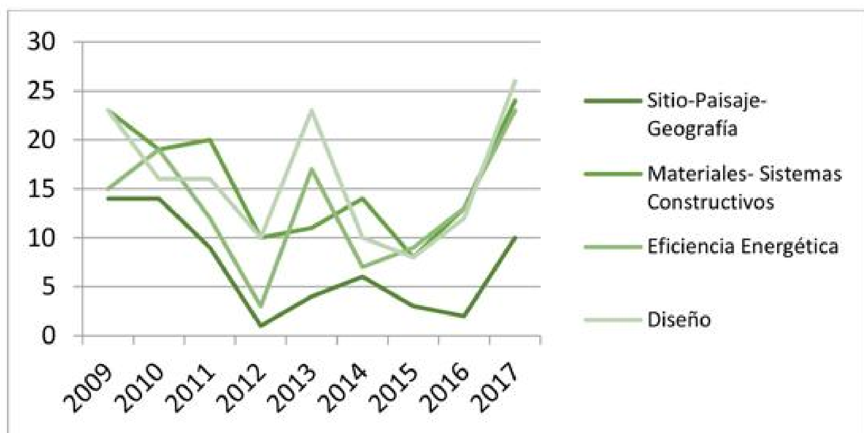
Gráfico 21. Comportamiento histórico de los modelos de sustentabilidad



Fuente: elaboración propia.

Para ampliar y profundizar el análisis, se retoman las frecuencias de las categorías y se expone a continuación sus comportamientos históricos entre los años 2009 y 2017. En el gráfico 22, se observan cómo las categorías “diseño” y “materiales y sistemas constructivos” comenzaron en el año 2009 con valores similares y cómo, a medida que se avanzó en los años, fueron tomando caminos paralelos, pero con valores diferentes. En el año 2012, fueron coincidentes, a la vez que la “eficiencia energética” tomó uno de los valores más bajos históricos. Los discursos no se centraban en la eficiencia energética. Las normas LEED y las altas tecnologías aplicadas a fachadas y techos “verdes” estaban instaurándose en el mercado y en los ámbitos profesionales.

Gráfico 22. Comportamiento histórico de las categorías “sitio”, “materiales y sistemas constructivos”, “eficiencia energética” y “diseño”.



Fuente: elaboración propia.

En el año 2012, cada categoría inició un camino de diferenciación. En el punto donde los materiales y los sistemas constructivos toman su valor más bajo en el 2013, el diseño tomó uno de los valores más altos, coincidentemente con la subida en valor de la “eficiencia energética” y de la “tecnología” (gráfico 22); fue el año en que los modelos se diferenciaron. Apareció un auge de los sistemas constructivos en adobe, y la permacultura y lo vernáculo tomaron difusión. Los pares dicotómicos fortalecieron el fraccionamiento en el discurso y la ruptura en modelos. En el 2014, los materiales y sistemas constructivos, la eficiencia energética y el diseño se aproximaron hasta llegar, en el año 2015, a valores casi iguales hasta el año 2017. En el año 2015, los modelos estaban establecidos.

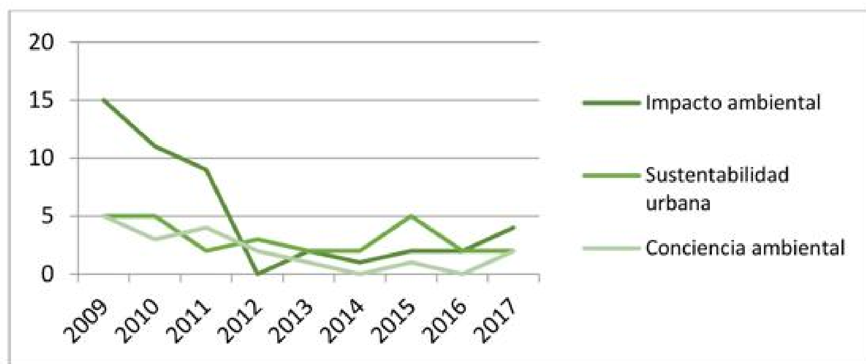
Las categorías “materiales y sistemas constructivos”, “diseño” y “eficiencia energética” se iniciaron en el año 2009 con valores casi iguales y llegaron al año 2017 nuevamente a valores semejantes y con tendencias ascendentes.

Entre los años 2012 y 2016, se notó claramente la dispersión en los valores que coincidió con el mismo período en que se fueron conformando los modelos y sus variantes.

En el gráfico 23, se observó un tajante descenso de la categoría “impacto ambiental” que se debió a la reducción de los discursos por sostener en el ámbito profesional y disciplinar que “pensar en el impacto ambiental sería llegar tarde al diseño”. La incorporación de la sustentabilidad al debate permitió evaluar el tema ambiental más allá del impacto que se generaba. Desde comienzos de este siglo, el CPAU,

entre otros organismos profesionales, emitió revistas y publicaciones como consecuencia de la sanción de la Ley 123 de Evaluación de Impacto Ambiental.

Gráfico 23. Comportamiento histórico de las categorías: "impacto ambiental", "sustentabilidad urbana" y "conciencia ambiental"



Fuente: elaboración propia.

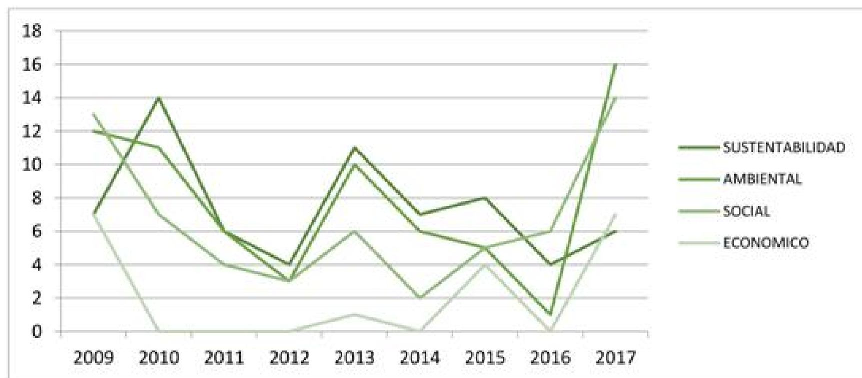
La responsabilidad social empresarial y ambiental, las actitudes ambientales, la educación en conciencia ambiental, la concientización ambiental estuvieron casi ausentes en el debate. Se publicaron y se publicitaron poco.

La "sustentabilidad urbana" obtuvo también valores bajos a lo largo de todos estos años, más allá de algunos picos en los años 2012 y 2015. La SCA y el CPAU lanzaron publicaciones especiales sobre el tema de la sustentabilidad urbana y aclararon que, en la mayoría de la bibliografía accesible sobre el tema sustentabilidad, solo se lo hacía referido al edificio y no a la ciudad.

En el 2010 (gráfico 24), el término se puso en la mesa de debate y aparecieron publicaciones, ejemplos internacionales, cursos, charlas, eventos que aludían en general a la concepción integral de la sustentabilidad.

En los discursos subsiguientes, se fueron tomando posturas que favorecieron el fraccionamiento del término en diversos aspectos. Volviendo en el 2013, vuelven a tomar valores tan altos, que, como se dijo en análisis anteriores, el término se convirtió en moda o cliché.

Gráfico 24. Comportamiento histórico de las categorías: "sustentabilidad", "ambiental", "social" y "económico"



Fuente: elaboración propia.

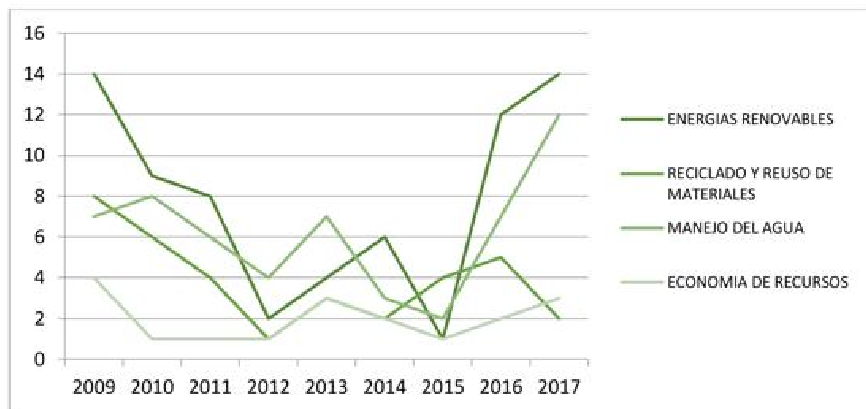
El gráfico 24 refuerza los resultados de las primeras conclusiones arribadas para el año 2015, en las que se observó que "la sustentabilidad" y "lo ambiental" se emplearon como cosmética publicitaria: "pintar de verde los artículos". Este modo de entender la sustentabilidad disminuyó hasta llegar a valores relativamente bajos en comparación con otros valores de otras categorías que ya se analizaron.

La observación realizada por el recorrido histórico de los pares dialécticos sustentabilidad social/sustentabilidad ambiental, por un lado, y el par sustentabilidad/sustentabilidad económica, por el otro, mostró que, al inicio de los debates, el discurso sobre la sustentabilidad relacionaba más lo ambiental con lo social y lo sustentable con lo económico, pero a la vez había una lectura integrada del concepto. Con el correr de los años y de los debates, los discursos se abrieron, se dispersaron, se fragmentaron en modelos y variantes hasta que en el año 2017 volvieron a unirse los pares y el concepto. Se observan las fluctuaciones durante esos años.

En general, los valores son bajos, lo que implica que hay una tendencia a cerrar los debates. Se infiere que no por desinterés, sino por conocimiento del término.

La categoría "economía de recursos naturales" no tuvo mayores repercusiones como componente de los términos "sustentabilidad" o "ambiental" en estos artículos a lo largo de todo el período analizado (gráfico 25). La categoría "reciclado y reúso de materiales", que incluye además el manejo de los residuos, después de diversas fluctuaciones durante todo el recorrido histórico analizado, terminó en el año 2017 con los valores más bajos.

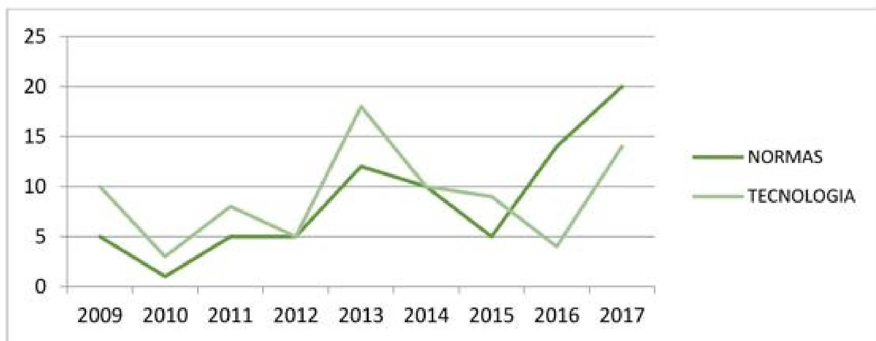
Gráfico 25. Comportamiento histórico de las categorías: "energías renovables", "reciclado y reúso de materiales", "manejo del agua y economía de recursos"



Fuente: elaboración propia.

La categoría "economía de recursos naturales" no tuvo mayores repercusiones como componente de los términos "sustentabilidad" o "ambiental" en estos artículos a lo largo de todo el período analizado. La categoría "reciclado y reúso de materiales", después de diversas fluctuaciones durante todo el recorrido histórico analizado, terminó en el año 2017 con los valores más bajos. El "manejo del agua" y las "energías renovables" volvieron a ascender en sus valores.

Gráfico 26. Comportamiento histórico de las categorías: "normas" y "tecnología"



Fuente: elaboración propia.

En todos los gráficos, se observan grandes fluctuaciones que dan cuenta del debate.

La categoría "tecnología" (gráfico 26) está compuesta básicamente por tres aspectos tecnológicos: "la fachada verde", "el techo verde" y "la fachada eficiente". En los análisis anteriores, se observó cómo, entre los años 2012 y 2015, se fueron estableciendo los modelos de sustentabilidad, algunos en modelos estereotipados, otros en modelos de moda o cliché. En el caso de la tecnología, estos

modelos fueron usados mayoritariamente por emprendedores inmobiliarios que utilizaron los techos verdes y fachadas verdes para publicitar sus emprendimientos como ecológicos o verdes.

En el año 2017, ese valor ascendió por el concepto de "eficiencia energética" aplicado a fachadas eficientes. Los valores de la categoría "normas" comenzaron a subir a partir del año 2010. En la mayoría de los artículos, se hacía referencia a las certificaciones LEED. A partir del año 2010, se realizó la mayor difusión de los cursos de capacitación, jornadas, charlas y seminarios, especialmente la difusión de los proyectos con sello LEED; también se realizaron a partir del 2010, y alcanzaron los picos más altos en el 2014, 2016 y 2017.

1. Heywood (2012), Wassouf (2016), Garzón (2010), y Delucchi (2016). ↵
2. En un artículo para el diario *La Nación* del día 9 de enero del año 2008, el arquitecto Luis Grossman opinaba acerca del Congreso Mundial en Torino. ↵
3. Se tuvieron en cuenta las secciones de *ARQ* de la siguiente manera. La sección "Agenda" está compuesta íntegramente por una foto de algún proyecto que constituye la nota de la semana que se detalla en el interior del diario y que, además, lleva un título destacado que da cuenta de por qué fue elegido para la tapa. También figuran los títulos de otros temas considerados menos importantes o impactantes. En la agenda se informa sobre cursos, charlas, muestras, exposiciones, congresos, posgrados y todo tipo de eventos que se dictan en diferentes instituciones de gestión pública o privada, disciplinares, profesionales y académicas. En la sección "Novedades", se informa escuetamente los sucesos de mayor impacto acontecidos en el mundo y en nuestro país, considerándose para esta tesis solo los que corresponden a la arquitectura y al urbanismo. En esta sección se considera también la introducción que realiza la editorial a cargo de Miguel Jurado o González Montaner. Las secciones "Obras, proyectos y concursos nacionales" y "Obras, proyectos y concursos internacionales" corresponden a la presentación y descripción de trabajos, ya sean concursos, proyectos u obras de arquitectura, una para los nacionales y otra para los internacionales, o de estudios o de empresas de arquitectura reconocidos. La exposición de estos en los artículos se hace a través de entrevistas o descripciones realizadas por los propios autores, comentarios del periodista, fotografías, croquis y planos. La sección "Obras y contratistas/construcción" corresponde a la segunda parte del diario, en donde se concentran los informes y artículos técnicos y las obras de contratistas y desarrolladores inmobiliarios. Informa acerca de la actualidad en la construcción, novedades de materiales, de técnicas, de sistemas constructivos y desarrollo de emprendimientos inmobiliarios. Esta sección tiende a ser una sección de publicidad. En la sección "La 0,3", se exponen las opiniones de los expertos en la disciplina y en la profesión acerca de algún tema o problema vigente de la arquitectura y el urbanismo. En la sección "Otros", se consideran las capacitaciones que el propio *ARQ* brindaba, y en "El Taller" se exponen los trabajos de los talleres proyectuales de arquitectura de las escuelas y facultades de arquitectura del país, especialmente las cátedras de la FADU. ↵
4. Se considera para la sección "Agenda" y "Novedades" la siguiente acepción que la RAE le da a la palabra "nota": "Noticia breve de un hecho que aparece en la prensa". Estas secciones aparecen con formatos y extensiones diferentes al resto de las secciones de *ARQ*. En esta tesis se analizaron con iguales criterios todas las secciones, por lo que se considera "artículos" a todos los discursos analizados en *ARQ*, más allá de sus extensiones y formatos. ↵
5. "Una casa sustentable para las jirafas", *ARQ. Diario de Arquitectura Clarín*, (17-11),

6-7, 2009.

6. Se detallan los términos que corresponden a cada categoría. Sitio: se consideraron las posturas que veían a la arquitectura como resultante o consecuencia del sitio y que concebían al proyecto de arquitectura con una mirada más amplia y abarcadora: sitio + clima, sitio + paisaje, sitio + geografía, sitio + topografía, sitio + territorio. Fueron consideradas las descripciones en las que se hacía referencia utilizando términos y construcciones como "clima", "paisaje", "geografía", "topografía", "entorno", "la arquitectura como resultante del sitio", "del paisaje", "de la geografía", "del entorno". Materiales y sistemas constructivos: se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: "ciclo de vida de los materiales: procedencia-composición-destino final"; "deconstrucción del edificio"; "uso de materiales sustentables"; "materiales vernáculos"; "materiales orgánicos"; "muros Trombe", "bajo mantenimiento". Eficiencia energética: se incluyeron los siguientes tópicos: "optimización de recursos energéticos"; "conservación de la energía"; "ahorro energético"; "aprovechamiento energético"; "uso racional de la energía"; "racionalización de la energía". Diseño: se analizaron los siguientes criterios y estrategias: "diseño pasivo"; "energía pasiva"; "estrategias pasivas y activas"; "criterios bioclimáticos"; "aprovechamiento pasivo de los recursos naturales"; "efecto chimenea"; "ventilación cruzada" y "efecto invernadero". Y además las siguientes referencias: "la morfología/implantación"; "la volumetría/implantación/ clima"; "la forma/implantación/clima"; "la flexibilización de usos"; "la orientación"; "los vientos"; "asoleamiento"; "accesibilidad"; "reducción de la isla de calor"; "luz natural"; "uso de recursos naturales"; "calidad ambiental" y "visuales/ paisaje". Impacto ambiental: se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: "la reducción del impacto ambiental"; "la disminución de la huella de carbono"; "la disminución de la huella ecológica"; "la contaminación" y "el cambio climático". Sustentabilidad urbana: se consideraron "ciudad verde", "ciudad sustentable", "smart city", "ecocity", "ciudad ecológica", "ciudad inteligente", "usos mixtos en los barrios", "movilidad eficiente", "ciudades compactas", "centralización", "centralidades". Sustentabilidad: se contemplaron los términos "sustentabilidad" o "sustentable" de manera general sin definir dimensiones, aspectos ni criterios. Sustentabilidad ambiental: se tuvo en cuenta el término "ambiental" de manera general sin especificarlo o como componente de una de las dimensiones de la sustentabilidad. Sustentabilidad social: se incluyó "participación comunitaria", "gestión comunitaria", "identidad", "patrimonio", "tradiciones", "vernáculo", "actividades locales", "actividades regionales", "lo cultural", "sociedad", "histórico", "social" de manera general sin especificaciones. Sustentabilidad económica: se contempló el aspecto económico como una de las tres dimensiones que componen el concepto de "sustentabilidad". Energías renovables: se consideraron "energía solar", "paneles fotovoltaicos", "paneles solares", "energía eólica", "molinos eólicos" (la energía eólica aparece usada para iluminación exterior de los edificios con ayuda de paneles fotovoltaicos), "energías sustentables", "energías alternativas", "energías verdes", "energías limpias". Reciclado y reúso de materiales: se tuvo en cuenta el uso de materiales reciclados y reciclables y el manejo de residuos. Manejo del agua: se incluyó todo tipo de referencias realizadas al ahorro del consumo del agua, al reúso del agua, a la recolección del agua de lluvia, y a la reutilización de aguas grises y negras. Conciencia ambiental: abarcó "responsabilidad social empresaria", "conciencia sobre lo ambiental" y "actitudes". Normas: IRAM; LEED; BREEAM; ESTANDARES; LEY 13.059; MINERGIE; DGNB. Economía de recursos: se consideraron los términos "uso racional de los recursos disponibles" y "uso racional de los recursos naturales". Tecnología: se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: "techo verde", "terrazas verdes", "fachadas verdes", "suelos absorbentes", "fachadas eficientes", "pared verde", "la envolvente de la fachada".

II. Los modelos de sustentabilidad en arquitectura

Modos de entender la sustentabilidad en la Arquitectura

> Hay una tendencia de pensar que la sustentabilidad puede ser un estilo o un aspecto que podemos identificar visualmente con el pasto en el techo, los materiales orgánicos naturales, o a veces, un regreso al pasado a través del uso de tecnologías tradicionales, tales como paredes de adobe o techos de paja. [...].
> La sustentabilidad no es un estilo, sino simplemente una búsqueda adentro de distintas alternativas.
> No hay una única forma de ser sustentables.

Martin Evans, 2008

> Los profesionales están dotando al concepto de arquitectura ecológica un componente subjetivo que no debería tener (hay tantos conceptos de arquitectura sostenible, como arquitectos en el planeta).

Luis d e Garrido, 2011

En el capítulo I, se analizaron las actitudes y los criterios utilizados para definir la sustentabilidad y lo ambiental en discursos provenientes de manuales, guías, revistas especializadas y eventos de arquitectura. Se observó la existencia de diferentes posturas frente a cómo entender la sustentabilidad y lo ambiental en arquitectura, que varían en función de los criterios que se seleccionan para hacer referencia a estos conceptos. Estos criterios se agruparon en diecisiete categorías.

A partir de la evaluación de las categorías y de sus agrupamientos, se establecieron “modelos de sustentabilidad”, o modos de entender la sustentabilidad. Cada uno de ellos fue definido

en función del criterio de sustentabilidad predominante por sobre los otros criterios y de los abordajes bibliográficos abordados en los capítulos anteriores de esta tesis.

La descripción y el análisis de cada uno de los seis modelos con sus variantes se realizan en este capítulo.

Se retoma la definición de “modelos” ya planteada en la primera parte. Estos modelos pueden funcionar como arquetipos (una idea aceptada por un grupo o una sociedad con carácter más o menos inmutable), como prototipo (esquema cristalizado) o como cliché (de carácter superficial y reductor) (Amossy y Pierrot, 2001).

Para su clasificación se consideró el criterio de sustentabilidad predominante por sobre los otros criterios, tal como se mencionó anteriormente. Las variantes toman en algunos casos las posturas extremas de los modelos, funcionando como modelos estereotipados, prototipos o cliché.

El modelo normativo. Este modelo prioriza la aplicación de las normas y las certificaciones ambientales para el proyecto, la gestión y la construcción sustentables. Las posturas extremas buscan la sustentabilidad a través de la obtención del sello de platino o alguna otra “condecoración” que otorgan las certificaciones ambientales, sin importarle al proyectista o al emprendedor verdaderamente cuál es el grado real de sustentabilidad del edificio. Es el caso de la obsesión por certificar LEED. Esta actitud frente a la sustentabilidad estaría ubicada dentro del modelo normativo de las certificaciones ambientales. Otros, a través de obtener la mayor eficiencia energética sin importar el costo, entre otros factores para lograrla; o de obtener la mayor eficiencia al menor costo, tal es el caso de las normas de construcción Passivhaus. Estos casos estarían ubicados dentro del modelo normativo de eficiencia energética.

El modelo tecnológico. Busca soluciones sustentables a través del uso de bajas y de altas tecnologías (*low tech* y *high tech*) que generan variantes del modelo. El modelo ecotecnológico está definido por el uso de materiales y sistemas constructivos vernáculos, ecológicos o sanos.

El uso de las energías alternativas define el modelo de las energías renovables. La postura extrema es aquella que, más allá de la eficiencia generada o de la necesidad de su aplicación, o sin la consideración del contexto social, económico y ambiental, hace uso

“obligado” de las energías renovables. En muchos casos, solo para dar cumplimiento a algún punto del listado de requerimientos de alguna norma que le permita obtener puntajes elevados y certificar con algún sello.

En el ejemplo extremo de la variante del modelo *high tech* verde, se enfatiza el uso indiscriminado de las altas tecnologías sin considerar o fundamentar la relación costo-beneficio/diseño ambiental, ya sea en el caso de las “fachadas eficientes” en la búsqueda de la eficiencia energética, o en el de los “techos y fachadas verdes” para parecer sustentable.

Generalmente, se utilizan en emprendimientos inmobiliarios para “vender una vida verde y saludable” a los futuros compradores.

El modelo de diseño. Considera el diseño como estrategia fundamental para mejorar la sustentabilidad en el hábitat. Incluye, además, la preocupación por la construcción con técnicas y materiales locales. Su postura es más abarcadora y menos fragmentada que los otros modelos. Pueden oscilar entre un modelo extremo y prototípico de diseño bioclimático y un modelo cercano al integrado, como la arquitectura de Murcutt.

El modelo ambiental. Su preocupación por la búsqueda de la sustentabilidad se fundamenta en la reducción del impacto ambiental, en el reciclado, la reutilización, la reducción y la rehabilitación de materiales, espacios y edificaciones, en el manejo del agua y de los recursos naturales, en la incorporación del verde y de la naturaleza en la arquitectura para el logro de espacios saludables para el hombre, y en el tema de la concientización de la crisis ambiental.

Una variante del modelo ambiental es el modelo *greenwashing* o lavado verde[1]. Se define este término como una forma de propaganda en la que se realiza *marketing* verde de manera engañosa para promover la percepción de que los productos, los objetivos o las políticas de una organización son respetuosos con el medio ambiente con el fin de aumentar sus beneficios. En el caso de la construcción de una obra, muchos emprendedores se enmascaran de verde incorporando a la manera de “ingredientes “inconexos un par de criterios de poco o nada peso ambiental.

El modelo Huella 0 (cero) centra su preocupación en la reducción del impacto ambiental. La huella ecológica se utiliza para medir el impacto de las actividades, en nuestro caso, el generado por la

construcción, ya sea por la extracción de materiales, por el proceso de construcción o por el uso de los edificios.

Otra variante es el modelo 4R, que se apoya en las posturas que entienden que la calidad de vida puede mantenerse solo aplicando las 4R: reducir, reutilizar, reciclar, rehabilitar.

El modelo manejo del agua y recursos naturales hace mayor hincapié en el manejo del agua y de los recursos naturales (maderas certificadas, materiales ecológicos y sanos, etiquetado de materiales).

El modelo "verde" para la salud se fundamenta en la incorporación del verde y de la naturaleza en la arquitectura para el logro de espacios saludables para el hombre.

El modelo socioeconómico. Lo constituye la estructura productiva y su grado de desarrollo relativo en función de la producción territorial característica, de las condiciones técnicas de producción, los mecanismos de distribución y consumo, el mercado de los productos y las relaciones funcionales de la estructura productiva del ecosistema urbano.

Se determinaron diferentes variantes de este modelo que oscilan entre un modelo social que entiende que el mayor problema de la crisis de la sustentabilidad pasa por resolver los problemas en los asentamientos humanos, y el modelo *smart city* ('ciudad inteligente'), basado principalmente en el desarrollo de la información y comunicación tecnológica.

El modelo de economía regional busca la sustentabilidad poniendo énfasis en preservar, mejorar o revertir la situación de los pequeños pueblos rurales regionales, respetando sus usos, costumbres y tradiciones, cuidando el patrimonio histórico-cultural y preservando la identidad.

Una variante es el modelo *ecocity*. Existen dentro de este modelo socioeconómico situaciones extremas que han generado modelos de expansiones de ciudades que devienen en modas o clichés y que, en nombre de "la sustentabilidad", del "verde", de lo "amigable", de "la vida sana y natural", promovieron barrios privados y clubes de campo que están muy lejos de ser sustentables, sin considerar el impacto social, económico y ambiental ocasionado.

El modelo integrado. Considera el concepto amplio de "sustentabilidad", contemplando las dimensiones económica, social y ambiental y sus relaciones e interrelaciones.

El modelo normativo

Las normativas son propias de cada sociedad y establecen una serie de requisitos mínimos para la sustentabilidad que se centran especialmente en el control del consumo energético: calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria y electricidad durante el uso del edificio.

La Unión Europea, en su compromiso por reducir los gases de efecto invernadero para el 2050 (el objetivo trazado fue "energía casi nula"[2]), redactó una serie de leyes para la mejora de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables en la construcción. Estas se trasladaron a normativas en cada uno de los países, en las que se especifican las características energéticas pasivas y activas de un proyecto de arquitectura sin considerar los criterios más globales de sustentabilidad, y que se deben actualizar cada tres años. Dadas las características de Europa, se trabaja en iniciativas políticas locales, regionales y nacionales para la promoción de la rehabilitación energética de lo ya construido (Wassouf, 2016).

En nuestro país, IRAM (Instituto Argentino de Normalización) es el representante de la Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), y establece normas técnicas, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

Las normas de eficiencia energética con las que cuenta nuestro país corresponden a las normas IRAM de acondicionamiento térmico, y de etiquetado de eficiencia energética actualizadas regularmente[3].

En la provincia de Buenos Aires, se sancionó la Ley 13.059 sobre Condiciones de Acondicionamientos Térmicos Exigibles en la Construcción de Edificios, reglamentada en julio del 2010, pero con un muy bajo cumplimiento por falta de difusión y de conocimiento por parte del profesional.

En CABA se sancionaron otras leyes específicas relacionadas con la sustentabilidad y lo ambiental que, a diciembre del 2017, aún no estaban reglamentadas[4].

A raíz de estas normas y exigencias europeas, surgieron hace un par de décadas una serie de herramientas que cuantifican la sustentabilidad de un proyecto o edificio conocidas como "sistemas de calificación y certificación ambiental".

Existen tres organizaciones que controlan las herramientas de evaluación ambiental: la World Green Building Council (WGBC), la International Initiative for Sustainable Building Environment (IISBE) y la Sustainable Building Alliance (SBA). Y existen más de 20 herramientas de certificación difundidas en el mundo. Entre las más difundidas, se encuentran las siguientes: LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), desarrollada por United States Green Building Council (USGBC), basada en normativas estadounidenses y con presencia en más de 90 países, sobre todo en Latinoamérica; las BREEAM, que es el equivalente británico con más difusión en la Unión Europea; o el alemán DGNB (German Sustainable Building Council). La española VERDE podría tomarse como ejemplo de certificaciones locales. Las primeras tres tienen una política ofensiva de conquista de mercados de ámbito global y desarrollan estrategias de *marketing* semejantes a empresas multinacionales (Wassouf, 2016).

Las certificaciones medioambientales cuantifican el impacto ambiental generado en las diferentes fases de la vida de un edificio: en la del planeamiento urbanístico (infraestructura, accesibilidad, accesos, densificación, implantación), en el producto (proceso de producción de los materiales de construcción, reciclado, reúso, desperdicios, origen y procedencia, vida útil), en el transporte de materiales (materiales locales, traslados), en la construcción y gestión de la obra, en el uso del edificio (consumo energético, energía requerida para el mantenimiento) y en el final de vida (destrucción y reutilización del edificio o de sus partes).

Las certificaciones no ofrecen soluciones específicas; en cambio, los estándares de construcción sí. El Passivhaus, desarrollado en Alemania desde finales de la década de 1980, o el Minergie en Suiza cuantifican aspectos de sustentabilidad y a la vez ofrecen un conjunto de soluciones concretas para conseguir sus objetivos. El Passivhaus hace central hincapié en el ahorro energético, y el Minergie-ECO incorpora además el impacto ecológico y de salud ambiental. Un estándar de construcción tiene tres vertientes: requisitos energéticos mínimos (limita la demanda de energía para calefaccionar y refrigerar, como así también el consumo), un conjunto de soluciones para conseguir estos requisitos mínimos que son probados previamente en edificios prototipos, y una herramienta de cálculo (Wassouf, 2016).

El Parlamento Europeo, en su última directiva sobre la

construcción de edificios[5], introdujo el concepto de "edificio de energía neta casi nula" (NZEB: *nearly zero energy building*), que define que la casi nula energía requerida debería estar cubierta en su gran mayoría por energía procedente de fuentes renovables producida ya sea *in situ* o en el entorno.

El Passivhaus es el estándar más conocido internacionalmente y es considerado la base para estos edificios impuesta por la Unión Europea para finales de esta década. El Minergie-P es el estándar suizo semejante al Passivhaus; sin embargo, el Minergie-ECO considera además todo el ciclo de vida del edificio, desde la obra, el uso y la demolición. La ventaja respecto del resto es que tiene un protocolo de control en la fase del proyecto muy sencillo y abarca de manera muy directa los aspectos de la sustentabilidad.

Modelo normativo de eficiencia energética

> Una gran parte de esa facilidad y comodidad deriva del despliegue de recursos técnicos y organizaciones sociales para controlar el entorno inmediato: producir sequedad donde hay lluvia; calor en invierno y frío en verano; disfrutar la privacidad visual y acústica…
>
> Reyner Banham, 1975

Por "eficiencia energética" se entiende al conjunto de acciones encaminadas a que los habitantes de un edificio disfruten de los beneficios que brindan este y sus instalaciones con el mínimo gasto de energía.

En Argentina los edificios son responsables del 40 % de la demanda total de energía, que a su vez proviene de un 90 % de fuentes no renovables (50 % en gas y 40 % en petróleo) con limitadas reservas disponibles. En este contexto, la sustentabilidad del hábitat construido es crítica para conservar los recursos y lograr mejores estándares ambientales (Evans, 2010).

Según Edwards (2011), los obstáculos que dificultan el ahorro energético son la falta de concientización, de recursos económicos, de conocimientos y de habilidades, obstáculos institucionales y obstáculos técnicos. También el autor amplía indicando que existen tres grandes factores que promueven la eficiencia energética en los edificios, y son los avances tecnológicos, las políticas estatales y los

propios intereses de los usuarios informados.

Al respecto, Heywood (2012) refuerza el concepto del posterior uso del edificio indicando la necesidad de un manual de uso que explique a los usuarios cómo funciona el edificio durante el día y la noche y a lo largo de las estaciones y aclara además que, antes de usar la tecnología en energías renovables, hay que verificar "la eficiencia de la envolvente del edificio", por ejemplo, añadiéndole espesores de aislación térmica.

Esta advertencia realizada respecto de la previa verificación de la eficiencia de la envolvente del edificio antes de invertir en costosas tecnologías para el uso de energías verdes, limpias o renovables es muy importante de considerar, sobre todo en las variantes extremas al modelo que buscan la eficiencia energética posdiseño del edificio, sin importar los costos económicos.

Marina Waisman indica:

> La importancia de la consideración de la influencia de las técnicas ambientales sobre el diseño fue señalada por primera vez por Reyner Banham. Su propuesta se basa en que, desde hace cien años, la arquitectura depende cada vez más del consumo de energía, y consecuentemente, la implicancia de la utilización de la energía en la configuración del edificio llega a ser comparativamente mayor que la de los elementos mecánicos o estructurales (Waisman, 1972, p. 131).

Aclara:

> … la tecnología ambiental puede ir más allá de influenciar el diseño: puede llegar, lisa y llanamente, a sustituirlo […] llama la atención sobre la tendencia a usar la tecnología como medio para corregir errores básicos de diseño, lo cual constituye, en definitiva, una abdicación del arquitecto de sus responsabilidades históricas (p. 136).

Y agrega:

> ¿Puede aceptarse la idea de que el empleo creciente de la tecnología ambiental volverá irrelevante el problema de la forma, como supone Banham? "Es una arquitectura que depende cada vez del consumo de energía, la forma del edificio puede devenir cada vez menos importante" […]. La forma separada de toda necesidad tecnológica difícilmente podría cumplir su función social, pues, librada al capricho y a la fantasía, llevaría al paroxismo, el caos urbano

> constituiría un elemento más en la incomunicación entre las gentes, o en la trivialización de la comunicación, que viene a hacer lo mismo (p. 138).

Respecto de las políticas estatales y de la conciencia necesaria que se requiere para asumir las actitudes adecuadas para el logro de una eficiencia energética, en Europa, por ejemplo, la Plataforma Española de Edificación Passivhaus (PEP) anunció que el 2017 se cerró con la adhesión de 62 entidades públicas al Manifiesto por la Eficiencia Energética "Vivir mejor consumiendo menos energía", promovido por la plataforma para fomentar e impulsar el compromiso de las administraciones públicas españolas con el avance hacia un parque inmobiliario basado en Edificios de Consumo Casi Nulo (ECCN).

En nuestro país, la Dirección de Educación de la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, que tiene a su cargo el desarrollo de programas de educación para todos los niveles del sistema de enseñanza, con el propósito de educar en el uso racional y eficiente de la energía y generar capacidades técnicas en la sociedad, publicó un material didáctico distribuido entre los docentes de las escuelas primarias: "Uso racional y eficiente de la energía", en donde establece que

> La educación Energética y Ambiental es un elemento clave en una educación de calidad y un factor impulsor del desarrollo sostenible. Es la herramienta fundamental para impulsar una transformación cultural basada en el consumo responsable de recursos naturales y generadora de conciencia ambiental en el uso racional y eficiente de los recursos energéticos (2017, p. 5).

Edificio de oficinas ASSA. Silvia Mazzetti. Bolonia, Italia. 2005-2007

Fue el primer edificio Passivhauss construido en climas cálidos y húmedos, y fue concebido con un balance positivo de energía. Se resolvió el escaso consumo energético para refrigeración y calefacción con una planta fotovoltaica de 535 m2, y, mediante una bomba de calor tipo Split (DC Inverter), se resolvió la reducida demanda de frío. La poca demanda energética se solucionó con la orientación y con una gran compacidad, y se minimizaron las ganancias solares en verano mediante voladizos fijos optimizados. Para las normas de construcción PASSIVHAUS, el objetivo es la reducción del impacto ambiental, por lo que considera primordial pensar primeramente en la disminución

de los consumos y luego en la sustitución de las fuentes (Wassouf, 2016).

Modelo normativo de certificaciones ambientales

> La certificación en sí, no necesariamente está siempre relacionada con la reducción de impactos, pero en general es una forma de probar que nuestros edificios están cumpliendo con una serie de objetivos".

Martin Evans, 2008

Figura 1



A nivel mundial, a partir del año 2000, el número de metodologías de evaluación ambiental creció rápidamente. BREEAM fue el primero lanzado en 1990 en ofrecer etiquetado para edificios. Las adaptaciones fueron hechas acordes a las prácticas y la cultura de cada región o país, apareciendo una gran variedad de certificaciones a lo largo de estas últimas décadas, como fue detallado en párrafos anteriores.

De acuerdo a los análisis realizados, los datos obtenidos demostraron que las normas más difundidas en nuestro país son las BREEAM y las LEED, aunque estas últimas con mucha mayor difusión y *marketing*. Estos sistemas están destinados a desarrolladores, constructoras y diseñadores, y permiten a sus usuarios diferenciar sus edificios de sus competidores. La calificación otorgada actúa como

incentivo comercial y bonificación en el mercado inmobiliario.

Si se comparan ambos sistemas según la manera en que fijan sus puntajes, los temas que refieren a la energía, al transporte, a la salud y el bienestar y al uso racional del agua son semejantes. Difieren, en cambio, tomando mayor puntaje para las BREEAM, los temas referidos al gerenciamiento, al uso del suelo y a la polución. Toman mayor peso en las LEED los temas referidos a los sitios sustentables y a los materiales.

La característica común entre las certificaciones es justamente el enfoque global de la sustentabilidad, pero no proponen procesos ni soluciones concretos. Pocas herramientas valoran la arquitectura pasiva, al extremo que un edificio mal proyectado (con mala orientación, poca protección solar, etc.) puede conseguir la mejor clasificación medioambiental con un sistema de instalaciones activas muy eficiente (Wassouf, 2016, p. 14). No hay duda de que las certificaciones protegen el bien público, pero también promueven los intereses de las grandes empresas.

Filippi (2013) explicaba acerca de las certificaciones:

> Precisamente con el fin de evaluar y cuantificar correctamente el nivel de sustentabilidad de una construcción en los últimos años, surgieron numerosos protocolos de certificación. Se trata de listas de requisitos referidos a diversos aspectos del proceso constructivo (elección del sitio, proyecto, construcción, uso) y a diversos componentes del edificio (envolvente, instalaciones, terminaciones). A los cuales se les asigna singularmente un puntaje por parte de un sujeto externo respecto del comitente al resto de los actores involucrados en el proceso, obteniéndose un determinado nivel de certificación en función del valor alcanzado (p. 55).

El Arq. Guillermo Brunzini (2011), posicionándose a favor de las normas LEED, indica el mal uso de las normas que hacen algunos proyectistas cuando intentan convertir en LEED un edifico que no fue concebido bajo sus parámetros, agregando tecnologías caras, cuando debían planificarse desde su génesis con esta concepción (2011, pp. 52-53). Con el agregado de tecnologías caras o con la incorporación de algunos criterios menores, se obtienen de igual manera las certificaciones ambientales, lo cual deja entrever una falla en las normas.

El uso de las normas y certificaciones sigue aún en auge,

especialmente las normas LEED, que promueven la construcción y el diseño sustentables en nuestro país. La intendencia de Neuquén, por ejemplo, promovió proyectos sustentables otorgando a los desarrolladores un 20 % más de superficie para construir si responden a certificaciones ambientales.

Refiriéndose al uso de las normas LEED, la editorial de la revista *Entreplanos*, con el título "Proyectar Sustentabilidad", indicaba: "Es difícil entender cuál es el problema a fin de avanzar más rápidamente en sentido de la sustentabilidad, ya que las limitantes son principalmente culturales, debido a que los recursos para lograr una arquitectura sustentable se encuentran a disposición" (2017, p. 9).

El Arq. Roberto Busnelli, respecto del uso de las normas en nuestro país, indica que "parece razonable apostar por un modelo que utilice una metodología compatible y comparable con los estándares internacionales, pero que al mismo tiempo priorice objetivos específicos y los resuelva con tecnologías y métodos locales" (2017, p. 32).

Además especifica las diferentes etapas sucesivas de aplicación para dar cumplimiento a los objetivos de sustentabilidad, considerando, en la fase previa del proyecto, analizar y cuantificar las condiciones climáticas, ambientales, posicionales, etc.; en la fase del proyecto, el diseño de soluciones espaciales y constructivas que dan respuesta a la fase anterior; en la fase de la construcción, el empleo de materiales observando su ciclo de vida; en la fase en la que queda el edificio en manos de los usuarios definitivos, reducir los gastos al máximo; y en la última fase, la vida útil y final del edificio (Busnelli, 2017).

Cerrando el tema, y volviendo a la preocupación de la editorial de *Entreplanos* de por qué no se puede proyectar y construir sustentablemente, y en referencia al nuevo código de la ciudad, es interesante conocer la opinión de Andrés Schwarz (2017):

> Un tema también relacionado con lo cultural es cuál es el abordaje de la sociedad al cumplimiento de la ley [...]. Entonces por más que tengamos un buen producto llamado código, todavía nos falta evolucionar como sociedad, aceptar que hay ciertas pautas de convivencia plasmadas en este y otros documentos, y que el beneficio es para todos (p. 31).

Conviven diferentes posturas frente a una misma variante del modelo normativo de certificaciones ambientales: una postura considera estas normas como el “ABC de la sustentabilidad”, como “normas sacras” que verdaderamente logran la sustentabilidad en los proyectos y edificios; otra postura plantea que son solo *marketing* y mecanismos para mejorar las ventas en emprendimientos inmobiliarios; hay otra que considera que realmente genera una mejora en la calidad de los edificios; y, por último, una postura sobre que se debe adaptar las normas a nuestro país a partir de las particularidades de cada región.

Dadas las características de este modelo, se puede plantear que las normas favorecen el fraccionamiento de la concepción de sustentabilidad y no conduce a un concepto integrado de esta. Contemplan los criterios a la manera de ingredientes de una receta de cocina, promueven “la ambientación de proyectos”.

Torre Madero Office. Mario Roberto Álvarez y Asociados. Argentina. 2008

En el caso de Madero Office, los criterios de sustentabilidad destacados para la obtención de la certificación ambiental fueron los siguientes: el uso de materiales locales (en un radio de hasta 800 km), el empleo de componentes reciclados (hasta un 10 %) en materiales de construcción (cemento, hierro, vidrios de la fachada, cielorrasos de fibra mineral y el piso técnico, que fue hecho con chapa y rellenado con mortero).

Banco Provincia de Neuquén. Yanina Zylberman y otros. Argentina. 2017

Este edificio recibió la certificación internacional LEED por reducir las emisiones de carbono equivalentes a retirar de la calle más de 700 autos, por permitir un 30.48 % de reducción de consumo en el agua utilizando inodoros de doble descarga y griferías eficientes, por reducir hasta un 30 % del costo de electricidad en verano por su aislación térmica, por el uso de los vidrios de alta prestación, por la iluminación de bajo consumo, por los circuitos eficientes, por la colocación de parasoles, y por el empleo de aire acondicionado de alta eficiencia y de termotanques solares, que lograron un ahorro de un 22 % de energía. Se consideró además el uso de plantas nativas para el escurrimiento del agua de lluvia en las terrazas.

Entre las variantes del modelo normativo y el de certificación, se percibe una diferencia en los logros de sustentabilidad. En el modelo

que aplican las normas de construcción –como las Passivhaus–, se logra una eficiencia alta por medio de criterios intrínsecos al proceso de diseño. En las certificaciones ambientales, se aplican criterios generales inconexos y que permiten igualmente certificar ambientalmente.

El modelo tecnológico

> La abundancia de materiales, la falta de restricciones económicas, el criterio de "la obsolescencia planificada", constituyen algunos de los factores que desvían al diseño de un camino positivo. Del mismo modo podría decirse que la falta de límites económicos para el uso de la tecnología, la abundancia de materiales y equipos, las necesidades del consumo masivo, conducen a "un diseño de la abundancia", en el cual toda dificultad de diseño, todo capricho formal, toda imposición del gusto, puede ser resuelta al más alto costo por la tecnología.
>
> Marina Waissman, 1972

> La sustentabilidad no tiene que ser entendida como una virtud para ostentar (visible), sino como una virtud disimulada (invisible), que se manifiesta en todo su valor durante la vida útil del resultado construido.
>
> Ing. Marco Filippi y Arq. Valeria Branciforti, 2013

Para introducir este modelo, se toman las palabras del Ing. Marco Filippi y de la Arq. Valeria Branciforti (2013), quienes, a través de un rápido recorrido histórico, sintetizan el desarrollo evolutivo de la relación tecnología/proyecto/instalaciones y sustentabilidad desde el siglo pasado hasta hoy. Los autores indican:

> Antes de la revolución industrial todas las fases del proceso constructivo estaban dirigidas por un único arquitecto-ingeniero y la obra se constituía por un completo y unitario sistema de instalaciones, a menudo integrados a los elementos arquitectónicos. La sustentabilidad no era el objetivo pero sin embargo muchos edificios antiguos alcanzaron una admirable combinación de longevidad y sustentabilidad. En el siglo XIX, con el desarrollo tecnológico, [...] el edificio se presenta cada vez más complejo y el proyecto estructural y las instalaciones se convierten en un proceso auxiliar del proyecto arquitectónico... (2013, p. 56).

Este desprendimiento de las estructuras y de las instalaciones del proyecto repercute en la enseñanza de la disciplina. Como se dijo al inicio, los planes de estudios se conformaron según estos desprendimientos y aún siguen sosteniendo esta estructura. Esta separación provoca de alguna manera las especializaciones, no formales académicamente desde los planes de estudios, pero sí de manera tácita en ellos.

En la profesión se generaron durante el siglo XX megaestructuras que, en pos del confort de los usuarios, demandaron del sobredimensionamiento de las instalaciones "edificios depredadores de recursos" o "energívoros" (Filippi y Branciforti, 2013, p. 56).

Todavía hoy existe el enfoque proyectual, que involucra las instalaciones *a posteriori* del proceso, y que se ve reflejado aún en algunos ámbitos de la enseñanza de la arquitectura. Por el contrario, un enfoque holístico e interdisciplinar del proceso proyectual integrado permitiría la consideración de los aspectos de proyecto en combinación con metodologías tradicionales e innovadoras que contemplen el respeto al sitio, la gestión del agua y la energía y el control de costos, entre otros aspectos, en pos del confort de los usuarios (Filippi y Branciforti, 2013), o bien la necesidad de un modelo basado en la "tecnología apropiada cercana a las personas" (Bocco, 2013, p. 49).

Los autores indican:

> En los años 90 el concepto de sustentabilidad se aplica a las construcciones, reconociendo el peso del sector edilicio tanto en términos de consumo energético (consumo por calefacción, refrigeración, producción de agua caliente, energía eléctrica, etc.) y la contaminación consecuente, en términos de uso de la energía e impacto ambiental durante el completo ciclo de vida del edificio (realización, transporte y demolición). […]. En junio de 1996, durante la conferencia Hábitat II (segunda conferencia de las Naciones Unidas sobre los asentamientos humanos), se definen los términos para la aplicación del concepto de desarrollo sustentable en el sector de la construcción. Paralelamente la cobertura mediática de las cumbres internacionales y los escándalos relacionados al peligro que representaban algunos materiales de la construcción como el amianto, suscitaron en la opinión pública interés por la conservación del entorno natural y por la construcción de edificios saludables y confortables (Filippi y Branciforte, 2013, p. 58).

En respuesta a este contexto, la ASHRAE (American Society of

Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) introdujo el concepto de *green building*. Rápidamente, el término se insertó como símbolo de una construcción sustentable. La ASHRAE identifica cinco criterios para realizar un *green building*: minimizar el consumo de recursos naturales; minimizar las emisiones que impacte negativamente; minimizar la eliminación de residuos sólidos y de efluentes; reducir al mínimo los impactos negativos sobre el ecosistema; y obtener la máxima calidad de los ambientes cerrados. Filippi y Branciforti (2013) agregan:

> En la última década, algunas tecnologías y técnicas constructivas han asumido un peso mayor que otras respecto de lo que se juzga por construcción sustentable. La difusión en revistas masivas han construido un imaginario de la "arquitectura sustentable" caracterizado por ciertos elementos que evocan un equilibrio entre la relación edificio y ambiente, que oscilan desde la bio arquitectura a la arquitectura High Tech: espacios verdes en distintos niveles del edificio, vegetación que penetra en los edificios, materiales naturales, ventilación natural, aprovechamiento de las energías, paneles fotovoltaicos, paneles solares, molinos eólicos, envolventes eficientes, *etc.* (p. 58).

Esta enumeración que hacen los autores refuerza las variantes que se determinaron para este modelo tecnológico que oscilan entre el "eco tecnológico" y el "*high tech* verde", pasando por el de "las energías renovables".

Los protagonistas reconocidos de las grandes obras de la arquitectura internacional como Norman Foster, Renzo Piano, Richard Rogers, Thomas Herzog resuelven los problemas de la sustentabilidad con mayor tecnología.

La torre de Norman Foster, Commerzbank, fue considerada la primera torre de oficinas ecológica del mundo. Mostró un fuerte compromiso socioambiental y por el contacto con la naturaleza a través de patios verdes en diferentes pisos, vistas largas, vidrios transparentes y el uso de la luz natural. Fue considerada una torre inteligente por su diseño activo y pasivo, y por la automatización. "En oposición a los edificios que se denominan 'inteligentes' por poseer algún grado de automatización, pero de poca inteligencia en diseño y nula conciencia ambiental" (Czajkowski y Gómez, 2009, p. 61).

Se describen a continuación las variantes de este modelo tecnológico: el ecotecnológico, el de las energías renovables, y el *high*

tech verde.

Modelo ecotecnológico

> Ahora que la tecnología nos ha permitido alcanzar metas importantes, el sucesivo avance consiste en conquistar los mismos resultados con menos tecnología.
>
> R. Messner, che tempo che fa, 27-12-2009

> … no se puede dejar de afirmar la necesidad de un modelo de desarrollo alternativo basado en la "tecnología apropiada", cercana a las personas.
>
> Andrea Bocco, 2013

El proyecto del edificio en su conjunto no puede separarse fácilmente de la selección de materiales y los componentes que lo integrarán. Su selección influye profundamente en el diseño y en el rendimiento del edificio, y los efectos de esa selección pueden considerarse, por un lado, a partir de la fabricación, el procesado, el transporte, la construcción, el mantenimiento, la demolición y el reciclaje o la eliminación de los propios materiales (Análisis del Ciclo de Vida: ACV) y, por el otro, a partir de su influencia sobre el rendimiento medioambiental del edificio en su conjunto. Calcular el primer tipo de impacto dispone de una información que aún no está estandarizada (Hernández Pezzi, 2008, p. 125).

Las leyes no requieren que los productores declaren cómo están fabricados los productos para la construcción, cuánta energía se ha empleado en la producción y si están asociados a problemas de contaminación. Se debería acordar la preferencia por materiales y productos derivados de recursos biológicos renovables y ecocompatibles o de recursos abundantes y no perjudiciales para el ambiente, promoviendo el uso de los materiales y productos locales.

La construcción de casas con paredes de barro, arena, arcilla y paja está empezando a ser permitida en varias localidades del país. En marzo del 2017, se aprobó la norma que lo permite en Mar del Plata. Y, en el año 2016, se aprobó en Santa Rosa, La Pampa, por lo que se convirtió así en la primera ciudad capital que lo hace (*Vivienda,* marzo

de 2017).

El modelo ecotecnológico considera los materiales procedentes del entorno, naturales y sanos, promueve el uso de fuentes de energías locales y, en muchos casos, renovables, y adopta prácticas constructivas que fomentan el reciclaje y el respeto por la naturaleza. Rescata lo vernáculo, extrayendo enseñanzas tanto del pasado como del presente, en lugares donde la población vive modestamente y en armonía con su clima y región. Es auténtica, simple y funcional, y hace uso racional de los recursos materiales e inmateriales locales. Es integral, nace del contexto y responde al sitio. El sistema económico tiende a estar en armonía con los sistemas ecológicos. Busca y fomenta la mano de obra local. Prioriza prácticas respetuosas del equilibrio ambiental.

La construcción con materiales naturales: paja, cáñamo, tierra y bambú, son considerados sistemas constructivos *low cost*. A propósito de ello, el Arq. Peter Walker (2013) indicaba:

> La normativa para producir edificios enérgicamente eficientes con un impacto menor en el cambio climático, impulsó el desarrollo de nuevos usos para los materiales tradicionales de construcción de origen vegetal, por su baja producción de carbono y por ser fuentes sustentables para la construcción. Pero todavía existen desafíos para su reincorporación a la construcción moderna, como el alto costo de elaboración, la escasez de competencias proyectuales y constructivas, los pocos datos de rendimiento y las cadenas de abastecimiento (p. 136).

Y advierte que “para permitir un mayor desarrollo del mercado se requiere mayor investigación e innovación” (p. 141).

Gernot Minke (2016) explicaba para la Universidad de Valparaíso, en Chile, que la bioconstrucción emplea materiales naturales del lugar y que esta tecnología solo es para la gente interesada en la autoconstrucción con conciencia ambiental dado que la industria no tiene interés en ella y en las universidades casi ni se enseña.

La variedad en materiales “naturales” y “ecológicos” que responden a cada región, a cada lugar, a cada cultura genera esta riqueza de resultados. Desde el manejo de espacios públicos, como en el caso de la universidad en Corea (Universidad Femenia. Dominique Perrault. Corea del Sur. 2004-2008), donde los espacios abiertos se

entremezclan con el entorno urbano en un diálogo mimético, hasta obras privadas como la bodega (Bodega Vauvert. Jacques Perraudin. Francia. 1998) y el museo del vino (Museo de Vinos. Jacques Perraudin Córcega. 2011), en que, sumado al uso predominante del material, se diluye la obra en el paisaje y el paisaje en la obra. O la escuelita en el norte argentino (colegio secundario el Alfarcito. Padre Chifri. Argentina. 2007), realizada con la participación de la comunidad, con materiales locales y utilizando estrategias pasivas de diseño sustentable acordes al modo de habitar del lugar o los prototipos de viviendas biológicas en Dinamarca del Estudio Een til Een, realizadas con residuos agrícolas, hierba, paja, algas marinas y restos de madera.

Modelo tecnológico de energías renovables

Después de la Segunda Guerra Mundial, en las décadas del 50 y comienzos de los 60, se iniciaron formalmente investigaciones sobre fuentes de energía que pudieran reemplazar algún día a los combustibles fósiles. Con el aporte de las nuevas tecnologías y las ciencias modernas, se exploraron las energías solar, eólica, térmica, hidráulica y otros tipos de energías renovables.

La energía renovable puede sustituir a los combustibles fósiles en la calefacción, refrigeración o ventilación de los edificios. Las principales fuentes de energía renovable en arquitectura son las energías solar y eólica. El fácil acceso a los combustibles fósiles desincentivó el uso en los ámbitos de la arquitectura y el urbanismo, pero, dada la conciencia acerca de la crisis energética, y especialmente en Europa por el objetivo propuesto de alcanzar “energía 0” para el año 2020, hay una tendencia creciente de la aplicación de estas energías a pequeña escala en instalaciones en edificios individuales.

La energía renovable puede emplearse en edificios de distintos modos, y a la vez puede extraerse de diferente manera: en otro lugar y distribuirse a través de canales convencionales; en el lugar donde está ubicado el edificio o cerca de él; por medio de la propia construcción del edificio. Para aprovechar estas estrategias, es importante que las posibles fuentes de energía estén presentes en una fase temprana del proyecto.

La energía solar activa complementa la energía solar pasiva. Esta energía se produce mediante dispositivos tecnológicos a partir de la

radiación solar y puede transformarse en energía térmica (paneles solares) o en energía eléctrica (placas fotovoltaicas). La capacidad de producción de energía solar activa depende del clima, la orientación y la inclinación de los dispositivos.

Los sistemas solares térmicos son dispositivos que captan la energía del sol y la transforman en calor útil, sobre todo para producir agua caliente sanitaria. Se utilizan ampliamente en Europa, en especial en Grecia, Alemania, Austria, Escandinavia y Países Bajos. Son una fuente de energía limpia y económica. En la mayoría de los países de la Unión Europea, un sistema de este tipo puede proporcionar por lo menos la mitad del agua caliente necesaria para un hogar prácticamente sin costo de funcionamiento.

Los sistemas de paneles fotovoltaicos están compuestos por células fotovoltaicas que transforman la luz directamente en energía, son limpias y silenciosas, requieren muy poco mantenimiento y hacen un uso eficiente de la energía solar. El principal obstáculo que impide que su uso se generalice en la actualidad es el precio. Los estudios realizados en Alemania y Reino Unido calculan que entre una cuarta parte y la mitad de las necesidades de electricidad de esos países se podría satisfacer exclusivamente a través de células fotovoltaicas instaladas en edificios. Estas células se utilizan en dos tipos de instalaciones diferentes, con o sin conexión a una red de suministro eléctrico más amplia (Hernández Pezzi, 2008).

Respecto del uso y la aplicación de los paneles fotovoltaicos con relación al modelo tecnológico planteado, se puede considerar este fragmento en el que Edwards (2012) indica lo siguiente:

> La estética ultramoderna de los paneles fotovoltaicos se adapta especialmente bien en proyectos *High Tech*. Además, su capacidad de respuesta ante condicionantes climáticas variables, su brillo y su “glamour” (comparados con otras fuentes de energía renovables), hacen que muchos clientes estén dispuestos a pagar coste adicional de la instalación. La colocación de paneles fotovoltaicos en la cubierta o en la fachada inclinada de un edificio indica interés por el medio ambiente, lo que mejora la imagen pública de la empresa. Esta combinación de estética y prestigio, así como las generosas subvenciones que ofrecen muchos gobiernos para promover su expansión, sugieren que los sistemas fotovoltaicos pronto tomarán la delantera a otras tecnologías renovables (p. 77).

La tecnología de las turbinas eólicas se ha desarrollado rápidamente en las dos últimas décadas, siendo una de las fuentes de energía renovable más rentables. Las turbinas se instalan en grupos en parques eólicos, que suministran energía a la red eléctrica del mismo modo que las centrales convencionales. El rendimiento económico es mucho mayor en las zonas costeras o elevadas, más expuestas al viento, que en las protegidas (Hernández Pezzi, 2008).

En noviembre del año 2017, nuestro país dio un gran paso respecto del tema y aprobó por unanimidad la ley de generación distribuida con energías renovables, que se pondría en marcha en el año 2018.

Se comentó la importancia de verificar las envolventes de los edificios antes de invertir en grandes tecnologías como las turbinas eólicas, por ejemplo. Algunas variantes tienen su extremo, en modelos que funcionan como cliché y en algunos casos hasta llegan a absurdos. Sucede en muchos casos con el uso de los molinos eólicos o el uso de terrazas y fachadas verdes.

Un ejemplo de la aplicación de la alta tecnología en el uso de las energías renovables es el caso del Bahrain World Trade Center, en el golfo Pérsico, inaugurado en el 2009 como el primer edificio en el mundo con autogeneradores de energía eólica. Más allá de sus características formales y programáticas, la tecnología empleada no alcanza a cubrir su propio funcionamiento. Además del costo monetario altísimo, es económicamente inviable. Apenas genera el 15 % de la energía que necesita para funcionar, sumado a la problemática para su montaje, las vibraciones y el ruido generado durante su funcionamiento.

Escuela Pierre Mendes France. Empresa alemana Heliatek. Francia. 2017

El avance de la alta tecnología en países avanzados y a la vez “necesitados” logró desarrollos como la escuela de La Rochelle, en la que se instalaron 500 metros cuadrados de techo orgánico fotovoltaico. Su liviandad permitió ser colocados incluso en techos livianos. Estos paneles generaron el 15 % de las necesidades de la energía del colegio.

Estos ejemplos muestran una clara diferencia en la alta tecnología aplicada, de manera útil, en edificios que los hacen sustentables a nivel de producción/gasto energético, como es el caso de la escuela francesa, y aquellos que no miden las consecuencias ni efectúan las

previsiones, como en el caso del Bahrain World Trade Center.

Modelo tecnológico *high tech* verde

> No me interesa si cubren o no sus edificios con ensalada sino si sus obras tocan una fibra emocional. Si un proyecto verde no nos llega al corazón, ¿Qué sentido tiene? No deja de ser una construcción más.
>
> Emilio Ambasz, 2015

Figura 2



Más allá del chiste, totalmente pertinente, la vegetación en los edificios tiene beneficios: colabora con la aislación térmica y acústica, mejora el confort interno de los usuarios, renueva la calidad del aire interior y de la ciudad, recupera áreas verdes perdidas por la huella de la construcción con reducción de las superficies pavimentadas, retarda el escurrimiento del agua en volumen y velocidad y genera espacios verdes. La Ciudad de Buenos Aires sancionó la ley n.º 4.428 en el año 2012 con el objetivo de fomentar la instalación de cubiertas verdes en construcciones privadas.

A este modelo corresponde, además, como se especificó en párrafos anteriores, el muro cortina activo, fachada doble o "fachada eficiente". Es una tecnología que combina los beneficios estéticos de un alto porcentaje de acristalamiento (más del 90 %) con la eficiencia energética y el confort de un cerramiento macizo. Los proyectistas son más conscientes de la necesidad del ahorro energético, al tiempo que

mantienen la calidad estética. La respuesta de algunos arquitectos ha sido la creación de muros cortina con un rendimiento adecuado desde el punto de vista de la eficiencia energética.

La fachada doble consiste normalmente en dos capas independientes de vidrio, separadas por una cámara de aire. Una de las capas o ambas pueden ser de vidrio doble. Si el diseño es correcto, la fachada exterior debería proteger a la interior del viento, la lluvia y el ruido y, de este modo, permitir que las ventanas de la fachada interior estén abiertas para facilitar la ventilación natural. El objetivo es conseguir que el rendimiento térmico de una fachada doble bien diseñada se aproxime al de una envoltura maciza. En los edificios que requieran una alta proporción de superficie acristalada, el muro cortina activo puede generar un ahorro de energía y, por tanto, de dinero (Hernández Pezzi, 2008).

Este enfoque tecnológico tiene mayores posibilidades en contextos altamente industrializados.

Las obras Design Centre de Herzog and Partner en Austria (1993), Fukuoka Prefectural International Hall de Emilio Ambasz en Japón (1995) y la Banca dell'Occhio de Emilio Ambasz en Italia (2008) son ejemplos de la alta tecnología aplicada de manera equilibrada en pos de la eficiencia energética. Como se dijo, los países industrializados o “desarrollados” pueden manejar este tipo de tecnología. En aquellos países en los que el alto costo no lo permite, sucede lo que, en la tira cómica, describe Tristán como “Me hago la sustentable”. La alta tecnología (high tech) debería aplicarse de acuerdo con el desarrollo económico y social de cada región. El costo es una variable que debe tenerse en cuenta cuando se habla de sustentabilidad.

Por las características de este modelo analizadas previamente, se puede plantear que su uso lleva a la fragmentación del concepto de “sustentabilidad” y se aleja de una tendencia hacia un modelo integrado. Se sostiene que no son suficientes las acciones aisladas. El empleo de criterios inconexos no permite alcanzar una verdadera sustentabilidad. Con los modelos fragmentados, se favorece el “ambientar proyectos”, es decir, ajustar el proyecto con pocas acciones externas que buscan parecer o ser sustentable, a diferencia de fomentar el proyectar ambientalmente, que considera la totalidad de las dimensiones de la sustentabilidad desde el inicio del proceso proyectual.

El modelo de diseño

> La convocatoria de una ética ecológica, estilo de vida y mentalidad de sustentabilidad es la fuerza más importante del cambio en el campo de la arquitectura desde el avance de la modernidad hace un siglo. La historia de la arquitectura es vista como una sucesión de diferentes cánones estilísticos, pero el desafío de hoy exige una nueva comprensión de la esencia de la arquitectura.

Juhani Pallasmaa, 2014

Este modelo registra el diseño como estrategia fundamental para mejorar la sustentabilidad en el hábitat humano. Su postura es más abarcadora y menos fragmentada. Puede oscilar entre un modelo extremo y prototípico de diseño bioclimático y un modelo cercano al integrado como la arquitectura de Murcutt. Incluye, además, la preocupación por la construcción con técnicas y materiales locales.

Nick Baker, en su artículo “We are all outdoors animals” (“Somos todos animales de exterior”), expresa que no hasta hace mucho la especie humana pasaba más tiempo en el exterior que en el interior. Hoy pasamos casi el 90 % de nuestro día en espacios interiores. Indica en su artículo que el hombre como especie tiene una afinidad profunda con el mundo natural y que el entorno construido nos separa cada vez más de ella. Por eso plantea dos situaciones: una es la de “traer más naturaleza” a nuestro entorno construido, y la otra, diseñar características similares a las que hemos evolucionado en el mundo natural. Una de las características del mundo natural es la necesidad de respuestas adaptativas a través de proporcionar un “acoplamiento” más cercano del interior del edificio con el exterior. Se pregunta también acerca de la “naturaleza virtual” y afirma que ese acercamiento sería más adaptable a través del diseño pasivo de bajo consumo de energía a través del uso de altas tecnologías. Indica, además, que no considerar esta necesidad y responsabilidad de responder frente a esta relación “hombre y naturaleza” sería una privación cultural (Baker, 2000, pp. 553-555).

Tecnología, diseño y sustentabilidad: Glen Murcutt

El resultado es una síntesis formal/estructural de la gramática constructiva que

a la vez evoca una economía de medios muy próxima a la de los cuerpos biológicos.

Matías Beccar Varela, 2018

Se considera al arquitecto australiano un ejemplo de este modelo que entiende la sustentabilidad no como un sistema evaluativo exógeno a la arquitectura, sino como una cuestión intrínseca a la elaboración proyectual. En su evolución histórica, sus obras ejemplares que dan cuenta de este modelo son la Casa Marie Short (1974-1975; 1980), la Casa Magney (1982-1984; 1999), la Casa Simpson-Lee (1988-1993), la Casa Marika-Alderton (1991-1994) y la Casa Walsh (2001-2005), entre otras.

Las "pieles de Murcutt" son pensadas en sección y son el límite real y simbólico entre los humanos y el ambiente. La piel de muchas capas y diferencias cualitativas, según orientaciones y necesidades, funciona como mecanismo domesticador de los elementos de la naturaleza, artilugio de afinación que compone con el entorno una "sinfonía" como si la casa fuese un "instrumento" y hubiera que "afinarlo" constantemente (Fernández y Beccar Varela, 2018), a la manera del "acoplamiento entre el interior y el exterior" que citaba Nick Baker.

En sus investigaciones, Fernández y Beccar Varela (2018) descubren ciertos artilugios repetitivos a lo largo de su obra, como el parasol orientado, el desflecamiento, el uso de galerías, el desprendimiento del suelo, el control de vientos, los techos en pendientes, la recolección del agua de lluvia, el uso de materiales acumuladores para las amplitudes térmicas, el uso de materiales reciclados y reciclables y el reconocimiento del lugar.

Para Murcutt, la casa, además de ser un refugio del frío y del viento, debía tener una significación. El resultado es un diseño pasivo en donde el manejo de la forma, de la función y de las soluciones tecnológicas responde al estudio y análisis exhaustivo de la interpretación del clima y del paisaje.

Cuando no se hablaba de sustentabilidad: W. Acosta, E. Sacriste, C. Carli

Lo que no entiendo todavía es por qué pasamos de tener el ejemplo de los

> maestros de la arquitectura locales como Wladimiro Acosta, Sacriste, César Carli, que ya trabajaban el concepto de relación entre la arquitectura y su entorno bioclimático, y de repente hubo veinte o treinta años donde eso disminuyó drásticamente.

Arq. Javier Pisano, mayo de 2017

Wladimiro Acosta

> … En esta circunstancia, me encontré frente a una disyuntiva: retroceder hacia la arquitectura colonial, o, como lo hacían los arquitectos que llegaban de Europa, seguir repitiendo, por inercia, como cliché, en este medio tan diferente, una arquitectura que en su lugar de origen era consagrada como "ritualmente moderna", pero que fracasaba aquí, porque resultaba en el fondo inadecuada a este medio geográfico.
> Quedaba un tercer camino, incierto y azaroso: empezar todo desde el principio, estudiar la geografía física y humana del lugar, sus características, su tecnología, su técnica de construcción, los modos de habitar más autóctonos y encontrar una arquitectura no solo más o menos apropiada a este lugar, sino propia de él.

Wladimiro Acosta, 1984 , pp. 15-16

Para W. Acosta, la vivienda debía proporcionar al hombre un "clima privado", para lo cual se interponían una "combinación de superficies termo-aislantes e impermeables: techo, paredes, piso", que no debían aislar al hombre de la naturaleza. Debía permitir el asoleamiento, la iluminación y la aireación de su interior, y la posibilidad de comunicación visual con el paisaje (las pieles de Murcutt). Cuanto más se lo protegía de los agentes "malos" y cuánto más se lo favorecía de los agentes "buenos", mejor sería el confort logrado. Para ello la vivienda debía ser flexible, estar construida con los materiales adecuados y considerar una determinada orientación, una determinada conformación arquitectónica, tamaño, forma y modo de funcionamiento de sus aberturas, entre otros, y, en los casos que así lo requiriesen, estar dotada de medios especiales para el "control" y la "corrección climática" de sus ambientes (patios, terrazas, galerías,

"viseras"). A la búsqueda de esta conformación arquitectónica, la denominó "arquitectura Helios".

El sistema Helios sirve para controlar el sol, no es un aditamento auxiliar pegado al edificio, sino que constituye una parte orgánica de su arquitectura. Es perfectamente flexible y se adapta a las condiciones del terreno, el paisaje, la latitud y la altitud, y varía de acuerdo al tema, a la magnitud del edificio, al material empleado.

Se podría indicar en el caso de W. Acosta una estereotipación en su modelo de "viviendas Helios" que identifica su arquitectura. A diferencia de la arquitectura de Murcutt, en la que cada una de sus viviendas es una resultante única en su respuesta formal, tecnológica, funcional y paisajística. No hay estereotipación en las viviendas de Murcutt como sí se considera que hay en W. Acosta. Tampoco el comportamiento prototípico de la vivienda bioclimática de experimentación proyectada y construida por el INTI o las proyectadas por el Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires.

Eduardo Sacriste

Se recupera un párrafo dedicado al sitio y al paisaje que realiza Eduardo Sacriste:

> Un proyecto en la pampa, donde hay una visual infinita, es distinto de otro en la montaña donde las perspectivas son cortas […] no es el vacío en la estratósfera, sino en sitios, terrenos determinados […] por una luminosidad, por un tipo de vegetación, por un clima, una topografía, una vecindad […]. Ubicar un edificio en un sitio determinado implica darle carácter, ambiente y clima: arraigado en el paisaje. Todo esto requiere de sensibilidad […] el paisaje necesita ser captado…
>
> Sacriste, 1970, p. 58

El texto caracteriza la postura de Sacriste frente a la arquitectura, que es el resultado de un equilibrio entre lo sencillo, lo eficiente y lo reflexivo. Su arquitectura responde a los modos de vida de las personas y del lugar, del clima y del paisaje, del ambiente y del territorio. Es una arquitectura humilde con el sentido de la razón y la economía, vinculada a lo vernáculo, a la cultura, a las costumbres y a las tradiciones. Una arquitectura que toma los materiales y la tecnología del lugar. Una arquitectura que nace del sitio, responde a

él, sin adjetivos. Una arquitectura sustentable aun cuando no se hablaba de sustentabilidad.

César Carli

> Ante la ignorancia de las verdaderas soluciones que busca el ser humano, proponemos la arquitectura nueva, una en la que el hombre participe.
>
> César Carli, 2017

Se transcribe a continuación un párrafo del libro *8° al Sur del Trópico de capricornio*, en el que Carli (2003) expresa su sensibilidad frente al sitio y al hombre:

> Lo primero a rescatar es el eje enérgico y la gradación lumínica de las calles y las galerías de las "casas del gringo" e "islera". Con este eje, que orientado convenientemente favorece y apresura la brisa fresca a la manera de un tubo Venturi la casa deja de ser concebida como un hecho arquitectónico creado para convertirse en una suerte de micro urbanización [...]. Cuando llueve el agua conducida por las canaletas hasta el suelo empedrado, irregular, producirá un rumor excitante que envolverá a la casa toda. De pronto esta calle galería se ensancha, los volúmenes que la conforman se retraen, la tonalidad lumínica cambia y aparece entonces el patio de la casa vestíbulo pero con una escala mayor; a este lo llamaremos patio-corazón y será cubierto con el techo-sombra encargado de producir el fresco en el solsticio de verano [...]. ¿Cómo proteger este patio-corazón de la lluvia empujada por el pampero en invierno? Respondemos: con esclusas (p. 46).

Estos tres maestros referentes de nuestra arquitectura fueron seleccionados en esta tesis porque han trabajado la arquitectura con relación al clima y al paisaje, cada uno de ellos con sus particularidades específicas y sus propias personalidades e ideologías volcadas en sus diseños. Unos, más prácticos, otros, más teóricos. W. Acosta, con su impronta formal en el uso de la "visera" en su sistema Helios, Sacriste, quien en su arquitectura suma al clima, la consideración del paisaje, el color, la textura, la cultura y los materiales del lugar, y Carli, con su fuerte marca en lo local, en las tradiciones y costumbres y en el modo de uso de los espacios. Más allá de ello, todos poseen ciertos patrones comunes de diseño: patios,

galerías, aleros, parasoles orientados según el recorrido del sol y de los vientos predominantes; el diseño de las cubiertas y control de vientos. Todos ellos, como se dijo, son criterios de "sustentabilidad", utilizados cuando todavía no se hablaba de sustentabilidad.

Esto lleva a una reflexión análoga. En junio del año 2017, el Ministerio de Salud de la Nación Argentina[6] publicitó en los medios masivos de televisión y en redes sociales una campaña publicitaria que explicaba en cuatro pasos cómo lavarse las manos correctamente para evitar enfermedades. ¿Habrá que hacer lo mismo con la arquitectura? ¿Habrá que volver a enseñar lo que alguna vez ya estuvo aprendido?

Diseño pasivo y los prototipos de vivienda bioclimáticas

> Un edificio pasivo es aquel que puede garantizar el confort climático suministrando la energía para la calefacción y/o refrigeración solo a través del aire de ventilación. Este caudal de ventilación es el mínimo necesario para garantizar la higiene de las estancias interiores (30 m3/h por semana en uso residencial).
>
> Micheel Wassouf, 2016

La demanda de la calidad pasiva de un edificio es calculada por las pérdidas a través de la envolvente térmica, las ganancias a través de la radiación solar y las ganancias debido a la producción de calor interno. Esto depende de las estrategias empleadas: orientación, compacidad, protección solar, calidad de la envolvente térmica opaca y transparente, hermeticidad al paso del aire y aspectos relacionados con la ventilación y otros. Se basan además en criterios de la tradición de la arquitectura popular: el impacto de la radiación solar y del viento sobre la envolvente, la protección solar y la reflectividad solar (Wassouf, 2016).

Pertenecen a este modelo los diferentes prototipos de viviendas bioclimáticas que tanto organismos municipales y gubernamentales generan especialmente para las viviendas sociales, como el Instituto de la Vivienda de Chubut, que se ejemplifica más adelante, o el Instituto de la Vivienda de la provincia de Buenos Aires, o nacionales como el INTI.

Estos prototipos de vivienda, además de ser diseñados en función

de las zonas climáticas, cuidando los recursos energéticos, consideran el uso de bajas tecnologías para su construcción respetando los materiales locales, o para aplicar energías alternativas como el uso pasivo de paneles solares o el manejo del agua –ya sea su provisión, reúso o tratamiento de aguas grises–.

Se resuelve la calefacción y la refrigeración y el confort en general a través de estrategias de un diseño pasivo: el manejo de las orientaciones, el uso de elementos como parasoles y galerías, el manejo de los espacios abiertos y semicubiertos, ventilaciones cruzadas, efecto Venturi, muros Trombe, iluminación natural, efecto chimenea, invernaderos, aislaciones de las envolventes, entre otros.

El Instituto de Vivienda de la provincia de Chubut realizó prototipos de viviendas sustentables con panes de sustrato vegetal secados al sol para constituirse en un adobe natural con muy buena inercia térmica.

El modelo ambiental

> Non ci vuole un nuovo modo di costruire, ci vuole un nuovo modo di vivere.
>
> Bernardo Rudofsky, Domus, n.º 123, marzo de 1938, pp. 6-15

Figura 3



Este modelo se fundamenta en la búsqueda de la sustentabilidad

por la reducción del impacto ambiental, y por el reciclado, la reutilización, la reducción y la rehabilitación de materiales, espacios y edificaciones, en el manejo del agua y de los recursos naturales, en la incorporación del verde y de la naturaleza en la arquitectura para el logro de espacios saludables para el hombre, y en el tema de la concientización de la crisis ambiental. Promueve la defensa de los recursos naturales definidos como bienes comunes, de la biodiversidad, del ambiente y de la comunidad.

Modelo ambiental *greenwashing* o lavado verde

> Se tiene un concepto equivocado de lo que es la arquitectura sostenible. Las empresas de tecnología desean favorecer la venta de sus supuestos productos ecológicos y tener buenas relaciones con los arquitectos. Por tanto se ha adaptado la idea más cómoda posible de que la arquitectura sostenible es la misma arquitectura convencional, pero repleta de “gadgets” sostenibles (aires acondicionados, sistemas domóticos, vidrios especiales, materiales extraños, tecnologías avanzadas […]). Por tanto, si a una arquitectura convencional se le añaden cosas, sencillamente se obtiene una arquitectura mucho más cara. Lo que ocurre es que esta arquitectura resultante nada tiene de sostenible, y además es mala arquitectura.

Luis de Garrido, 2011

Se definió al inicio de este capítulo el término *greenwashing* como una forma de propaganda o *marketing* verde. También se analizó cómose enmascaran proyectos y obras de construcción de verde incorporando, a la manera de “ingredientes “inconexos, un par de criterios de poco o nada peso ambiental.

Green o verde otorga un valor agregado a cualquier producto, servicio o idea. En el sector de la construcción, sucede lo mismo, y, asociado a la sustentabilidad en fuentes renovables, en edificios, en eficiencia energética, en tecnologías y en otros, se tornó muchas veces abusivo, como se observó en modelos anteriores.

En muchos edificios se declara la sustentabilidad con fines comerciales, sin ofrecer ninguna demostración y produciendo cierta desinformación para presentar una imagen pública de conciencia ambiental.

Es contrario y opuesto al modelo integrado desde el accionar en

las estrategias de diseño. Este modelo toma a modo de recetas de cocina ciertos “ingredientes sustentables” y los incorpora al proyecto en cualquiera de las etapas, por lo general cuando ya está avanzado. Las certificaciones ambientales colaboran con la expansión de este modelo, por un lado, a través de la facilitación de un gran listado de criterios que “elegir” y, por el otro, otorgando sellos de “calidad ambiental y de sustentabilidad” con la otorgación de la certificación.

Es contrapuesto al de Huella 0 desde lo actitudinal, dado que su interés por lo ambiental se debe más a un “parecer sustentable” que a un “ser sustentable”.

Modelo ambiental “huella 0”

El modelo Huella 0 (cero) centra su preocupación en la reducción del impacto ambiental. La huella ecológica se utiliza para medir el impacto de las actividades, en nuestro caso, el generado por la construcción, ya sea por la extracción de materiales, por el proceso de construcción o por el uso de los edificios. Mide el impacto de estas actividades sobre el planeta, el ecosistema y el biotipo. El objetivo es disminuir la huella ecológica al máximo o incluso reabsorberla (Jourdá, 2012). La contaminación es un factor importante. Los recursos naturales se conservan construyendo mejor y menos, con el uso de materiales renovables y reciclables.

Un material ecológico es aquel que no contribuye a la degradación del medio local o global (destrucción de la capa de ozono, calentamiento global, la lluvia ácida, la contaminación del aire, del suelo y de las aguas, la explotación de recursos no renovables) o cuando no es nocivo para las personas y los animales. Un material energético es aquel cuya fabricación supone un ahorro energético de combustibles fósiles.

En varios países miembros de Europa, en los últimos años, se han desarrollado métodos para evaluar el rendimiento ecológico global del proyecto de edificios. Estos métodos otorgan puntos al proyecto bajo muchos criterios diferentes. Se escoge para representar a este modelo los criterios de construcción ecológica-método Pimwag, para Viikki, desarrollado por el ayuntamiento de Helsinki en Finlandia, para el barrio ecológico de Viikki. Este método está basado justamente en los siguientes criterios: contaminación; recursos naturales, flexibilidad de la planta, uso de los espacios comunes y multifuncionalidad; salud;

biodiversidad; y producción de alimentos.

Los criterios examinan el proyecto desde distintas perspectivas y difieren de las normas de certificaciones ambientales, especialmente desde lo actitudinal.

La contaminación es el factor más importante, y se reduce construyendo de forma más eficiente y utilizando materiales duraderos y reciclables.

Los recursos naturales se conservan construyendo mejor y menos, utilizando materiales renovables y reciclables.

La salud se mejora creando un microclima exterior favorable, así como condiciones interiores saludables.

La diversidad natural se realiza dejando la mayor parte posible del terreno sin construir.

Los criterios y las actitudes desarrollados por este método difieren de las normas de certificaciones ambientales, especialmente desde lo actitudinal. Tiene una mirada más abarcadora y hace foco en lo socioambiental.

Respecto del criterio de la contaminación, se incluyen bajo este modelo la carga de emisiones de CO2 al aire y al suelo contemplada para un período de 50 años, el tratamiento del agua residual y sistemas de reducción del consumo específicos para cada vivienda que controlan el agua caliente y fría, la cantidad de residuos de obra, clasificando los residuos de construcción, utilizando materiales precortados y residuos reciclables, el manejo de los residuos de los residentes, y el uso de materiales que cumplan los requisitos de la etiqueta ecológica.

La reducción del consumo de energía ahorra combustibles fósiles, recursos no renovables. El consumo de combustibles fósiles se mide por medio de la energía primaria total utilizada: la calefacción (incluyendo agua caliente) y la energía eléctrica consumidas durante la ocupación; la energía incorporada de los materiales; y la energía necesaria para el mantenimiento del edificio durante 50 años. Los cálculos tienen en cuenta la energía perdida en los procesos de producción.

Se incluye, además, el impacto sobre los recursos naturales a través del aumento de la densidad de las zonas residenciales y de la flexibilidad en el crecimiento y en el diseño de espacios multiusos próximos a las viviendas.

En este modelo, el criterio de salud implica la generación de un clima interior cómodo y saludable cumpliendo con las normas del país, como así también lo concerniente a los riesgos de la humedad interior, a los ruidos, y a la protección del viento y del sol. El criterio de la biodiversidad está contemplado en aquellas soluciones que incorporan una amplia gama de especies vegetales y fauna locales y el manejo del agua (Hernández Pezzi, 2008).

El modelo 4R: reducir, reutilizar, reciclar, rehabilitar

Conforme los cálculos de la ONU, se calcula que, para el año 2050, la población mundial pasará de 7 mil millones a 10 mil millones, y que la especie humana causará ocho veces más daño que lo que causa hoy, sosteniendo un crecimiento económico mundial del 2 % anual pronosticado por la Organización Mundial del Comercio. Los ecosistemas del mundo ya están sometidos a una enorme presión, y la sociedad necesita adoptar una estrategia que consiga mejorar las condiciones de vida sin producir un desastre planetario. Las ciudades se han convertido en los principales focos de contaminación y residuos, y este modelo se apoya en las posturas que entienden que la calidad de vida puede mantenerse solo aplicando las 4R: reducir, reutilizar, reciclar, rehabilitar.

- *Reducir*. La sociedad debería reducir la demanda de recursos no renovables como los combustibles fósiles, el agua, los minerales, el suelo agrícola o los depósitos geológicos y necesita una cultura de la reducción y no del consumo indiferenciado.
- *Reutilizar*. La construcción de un edificio supone un gran gasto en recursos e inversiones que las futuras generaciones deberían reutilizar y adaptar a nuevos usos, y además supone comprender todos los aspectos de la sustentabilidad y encontrar soluciones funcionales flexibles. La reutilización conlleva también la recuperación de elementos constructivos (vigas metálicas, madera, ladrillos, entre otros).
- *Reciclar*. El reciclaje se basa en la recuperación de la fracción útil de un material mediante su extracción y reprocesamiento. Algunos materiales de construcción, como el acero, el aluminio, el plomo y el cobre, a pesar de su elevada energía incorporada, acostumbran reciclarse. Es importante tener en cuenta las

posibilidades de reciclaje, los impactos ambientales en cada etapa y las consecuencias del ciclo de vida completo de cada una de las opciones de reutilización y reciclaje.
- *Rehabilitar*. La mitad de la población humana mundial habita en ciudades, la mayoría en conurbanos de más de un millón de habitantes. Las áreas urbanas son una de las principales fuentes de contaminación atmosférica y, por consiguiente, suponen un riesgo cada vez mayor para la salud humana. La acción conjunta de la arquitectura, el paisajismo y el urbanismo puede ayudar a las ciudades a controlar el tema de la contaminación, el caos y la alienación. Un gran ámbito de actuación para la rehabilitación urbana son los suelos contaminados que antes estaban dedicados a usos industriales (Edwards, 2012).

Los materiales reciclados son los provenientes de residuos sólidos urbanos, como papel, plástico, vidrio, material orgánico, etc.; los de reúso son los que fueron pensados para un uso particular y se utilizan para otro uso sin ninguna transformación ni aporte de energía; y los materiales de reubicación son aquellos desechos de la construcción como puertas, ventanas, barandas, artefactos y elementos varios que son recuperados de demoliciones y que pasan a tener el mismo uso, pero en un lugar y un tiempo diferentes (Miceli, 2015).

Se puede contribuir a la reducción de los residuos de cuatro modos: con la eliminación de los residuos en la fase de proyecto, la selección de materiales reutilizados, reciclados o recuperados, el proyecto de edificios que sean sencillos de desmantelar al final de su vida útil y de edificios intrínsecamente flexibles y aptos para ser reutilizados al final de su vida funcional (Edwards, 2012).

Europa está trabajando mucho el tema de los residuos, algunos países europeos acordaron reciclar el 65 % de los residuos para el año 2035. En Suiza, por ejemplo, los desechos que no pueden ser reciclados son incinerados para transformarlos en energía eléctrica.

Nave Tierra. Michael Reynolds. Argentina. 2014-2016

Este proyecto fue considerado el primero en vivienda autosustentable de Latinoamérica, por las estrategias empleadas, por las energías pasivas adoptadas, pero sobre todo por los materiales de construcción. La vivienda fue levantada por más de 60 personas de diferentes partes del mundo. Se emplearon 333 neumáticos, 3.000 latas de aluminio,

5.000 botellas de plástico y 3.000 botellas de vidrio reciclados. Un armazón de cristales permite que la vivienda mantenga una temperatura constante de entre 18 y 22 grados, ahorrando energía eléctrica (Franco, 2014).

El modelo ambiental del manejo del agua y recursos naturales

Esta variante del modelo ambiental hace mayor hincapié en el manejo del agua y de los recursos naturales (maderas certificadas, materiales ecológicos y sanos, etiquetado de materiales). Se preocupa especialmente por el uso indiscriminado del agua corriente de red para todo tipo de usos, entendiendo que el agua potable es un recurso no renovable, muy escaso y en riesgo de desaparición.

En el mundo actual, una de cada seis personas no tiene acceso a agua potable, casi la mitad de la población carece de instalaciones sanitarias adecuadas en sus viviendas, y cada 15 segundos muere un niño a causa de alguna enfermedad relacionada con el agua (Edwards, 2012).

Los edificios, ya sea en su construcción y en su uso, requieren de una excesiva cantidad de agua. Los arquitectos son responsables en parte de este mal uso del agua. Se puede actuar realizando las instalaciones sanitarias según las normativas que contemplan el uso eficiente del agua, y eligiendo materiales y artefactos apropiados ya estandarizados con relación al tema. Se debe reducir la cantidad de agua requerida y la desechada. La acción específica en el diseño, el proyecto y la construcción de un edificio está en la dimensión, el diseño y el tipo de material de las cañerías, en la elección en los artefactos, y en el reciclado y reúso de las aguas grises y del agua de lluvia (Miceli, 2015).

Para intervenciones urbanas este modelo considera el manejo territorial del agua.

El modelo "verde" para la salud

> La proposición central de este libro ha sido que la creatividad y destrucción son fenómenos reales, que ambas tienen sus características, que la adaptación y la inadaptación –en sentido evolucionista– son expresiones de aquellas, como lo son la salud y la enfermedad.

Ian Mcharg, 2000

> Should we be providing this in our buildings by a closer coupling of the interior with the outside. Or is it possible for the built environment to provide an equivalent richness, together with the challenge and opportunity to respond, without the engagement of nature, a kind of "virtual nature"? (Already the Japanese are introducing perfumes into the air-conditioning system and playing forest sounds through the PA)[7].

Nick Baker, 2000

Nick Baker (2000) indicaba en su artículo "Somos animales del exterior" que el hombre como especie tiene una afinidad muy profunda con el mundo natural y que el entorno construido separa al hombre cada vez más de ella. De las dos situaciones planteadas por el autor, esta variante del modelo ambiental toma la de "traer más naturaleza" al entorno construido. La postura que adoptó esta variante es incorporar la naturaleza al edificio para lograr espacios saludables para el hombre.

La naturaleza es parte del proyecto arquitectónico de forma explícita dentro o fuera del edificio, o directamente a través de los materiales de construcción.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social". Los edificios contribuyen a este estado y, por tanto, ejercen un profundo impacto sobre la calidad de vida. Un ambiente saludable es siempre confortable, libre de contaminación, estimulante, y sensible a las necesidades humanas (Edwards, 2012).

Investigaciones actuales realizadas muestran los beneficios físicos y psicológicos de "dejar entrar la naturaleza" en los edificios: la sustentabilidad en relación directa con la naturaleza y la salud de las personas. La naturaleza es una fuente de placer táctil, visual y auditiva. Purifica el aire, eleva el espíritu y reduce el estrés. "La naturaleza otorga a los edificios su 'alma' y así, en términos jungianos, trascienden de ser seres inanimados a seres vivos" (Edwards, 2012, p. 16).

Investigadores de la Universidad de Oregón encontraron que la

exposición a los movimientos naturales del viento y a los reflejos del sol y del agua bajaba las frecuencias cardíacas y demostró tener un efecto calmante sobre los ocupantes del edificio.

Los patios y las circulaciones proyectadas en la Fundación Santa Fe de Bogotá de Giancarlo Mazzanti (2016), junto al tratamiento de ladrillos en la fachada y al uso de vegetación interior y exterior, permitieron el acceso a la luz cambiante del sol, la ventilación natural y el contacto con la naturaleza.

El Centro de Salud Maggie's Oldham del Grupo DRMM (Reino Unido, 2017) para la mejora de enfermos de cáncer fue construido alrededor de un árbol y se emplearon paneles de madera contralaminadas (CLT)

En las oficinas corporativas de KMC, RMA Architects (India, 2012), se repiensa el concepto de "pared verde", que permite modular la luz y el aire dentro del edificio a través del uso de una doble piel. La interior es de estructura de hormigón armado con ventanas de aluminio de uso común, y la exterior es un enrejado de aluminio fundido con bandejas de plantas hidropónicas.

En Brick Passive Designed University, Taisei Corporation (Vietnam, 2017), con el uso de estrategias pasivas, se logra ambientes de calidad y de confort para los estudiantes y a la vez se generan espacios semicubiertos por los que se permite la entrada de luz natural a través de pequeñas aberturas generadas en el diseño de las pantallas de ladrillo.

La empresa Desarrollo Urbano EDU en Colombia (2016) apostó a la construcción de edificios públicos sustentables bajo la concepción de "edificios que respiran" a través de ventilación pasiva. La ventilación natural mantiene una brisa agradable a través del edificio.

El centro de recepción Chupei de CYS.ASDO en Taiwán (2014) entreteje el espacio de las oficinas con el paisaje y la naturaleza generando un juego de luces y de sombras cambiantes a lo largo del día y de las estaciones.

Las posturas fanáticas o extremas desvirtúan el significado de la sustentabilidad. Las variantes de los modelos puestas en posiciones extremas a veces se estereotipan, otras veces funcionan como cliché. Estas posturas no benefician el diálogo y la reflexión. Las posturas extremas no consideran los costos. Lo único importante es la obsesión por lograr el sello de una certificación ambiental, la venta de la obra,

el *marketing* o el "embanderamiento ambientalista". El aspecto económico como se planteó en el capítulo anterior y se observó en los gráficos de las categorías, casi no se consideró en los discursos en ninguno de los ámbitos analizados. La dimensión económica es una de las dimensiones que compone la sustentabilidad. Estos modelos son considerados fragmentados, con mirada sesgada, que no permiten pensar en un modelo integrado de sustentabilidad como podrían permitirlo algunos ejemplos de autores que se desarrollaron en el modelo de diseño, como fue el caso de Glenn Murcutt.

El modelo socioeconómico

> Es evidente que la desproporción entre lo que hay que hacer y lo que hay hecho es descomunal, y lo que es peor, en muchos casos hay que ir en la dirección contraria.
>
> Luis de Garrido, 2011

Al modelo socioeconómico lo constituye la estructura productiva y su grado de desarrollo relativo en función de la producción territorial característica, de las condiciones técnicas de producción, de los mecanismos de distribución y consumo, del mercado de los productos y de las relaciones funcionales de la estructura productiva del ecosistema urbano.

Se determinaron diferentes variantes de este modelo que oscilan de un modelo social que entiende que el mayor problema de la crisis de la sustentabilidad pasa por resolver los problemas en los asentamientos humanos: mejorar la vivienda social y profundizar el diseño del hábitat extremo y temporal y el modelo *smart city* (ciudades inteligentes) basado principalmente en el desarrollo de *information and communication technology* ('información y comunicación tecnológica') y en la difusión de *smart objects*.

Existe dentro de este modelo socioeconómico situaciones extremas que han generado modelos de expansiones de ciudades que devienen en modas o clichés y que, en nombre de "la sustentabilidad", del "verde", de lo "amigable", de "la vida sana y natural", promovieron barrios privados y clubes de campo que están muy lejos de ser sustentables y que, muy por el contrario, en muchos casos han

modificado el entorno natural, sin considerar el impacto social, económico y ambiental ocasionado.

Se explicitan a continuación las variantes de este modelo.

Modelo social

> Se espera que en unas pocas décadas seis mil millones de personas vivan en ciudades; de ellas, dos mil millones vivirán por debajo del umbral de la pobreza. La necesidad de generar espacios sociales asequibles y adecuados es inmensa, tanto para el presente como para el futuro. El diseño innovador de las ciudades del futuro será crucial para el desarrollo sostenible.
>
> Alejandro Aravena, 2017

Alejandro Aravena aplica en sus obras y proyectos una filosofía de diseño que involucra a los usuarios como parte de la solución y no solo como parte del problema, "construyendo puentes de confianza entre las personas, las empresas y el gobierno". Su principal herramienta es la participación. Argumenta en el sitio Plataforma Arquitectura, en una entrevista realizada el 29 de junio del año 2016, que, "con el diseño adecuado, la sostenibilidad es simplemente usar sentido común", y que "el resultado son soluciones simples a problemas complejos".

Contempla las tres dimensiones de la sustentabilidad pensando que las viviendas deben ser inversiones para sus habitantes, y que hay que tratar de resolver el problema habitacional de las personas involucradas y del impacto ambiental que genera su obra, contemplada en su integridad, desde el inicio hasta su uso y mantenimiento.

Quinta Monroy. Alejandro Aravena. Chile. 2003

Dentro del marco específico de un programa del Ministerio de Vivienda del gobierno de Chile, y con una escasez muy grande de presupuesto, Aravena y su equipo debieron resolver el problema de la radicación de 100 familias muy pobres que habían ocupado ilegalmente un terreno de media hectárea en el centro de Iquique ubicado en el desierto chileno. Quería evitarse la erradicación de esas familias a la periferia más allá del costo del terreno que superaba el valor de la vivienda en tres veces. Pensaron el proyecto de viviendas como una inversión para el usuario y no solo como cobijo y

protección. La participación de sus habitantes fue clave en el proceso proyectual y para su construcción presente y futura ampliación.

Villa Verde. Alejandro Aravena. Chile. 2010

En el caso de la Villa Verde (2010), las viviendas fueron encargadas por una empresa forestal para el desarrollo de un plan para apoyar a sus trabajadores y contratistas. El número de viviendas era mayor, y, por lo tanto, el impacto en la sociedad también.

Modelo de economía regional

> Una sociedad sin memoria no es sostenible porque carece de la base sobre la cual se funda su identidad, lo que conlleva irremediablemente a la disgregación social, a la locura.
>
> Melina Berman y Emiliano Cruz, 2013

Esta variante del modelo socioeconómico busca la sustentabilidad poniendo énfasis en preservar, mejorar o revertir la situación de los pequeños pueblos rurales regionales, respetando sus usos, costumbres y tradiciones, cuidando el patrimonio histórico-cultural y preservando la identidad. Considera los materiales y las tecnologías locales, lo vernáculo como respuesta a soluciones climáticas del proyecto.

Un tema importante es la preocupación por el uso de los recursos materiales y tecnologías de construcción que generen bajo impacto ambiental. Se utilizan materiales y mano de obra local, se combinan estrategias bioclimáticas y se optimiza el uso de recursos naturales locales, generando movimientos económicos regionales.

Respecto de los materiales, del sistema constructivo utilizado y del diseño de la arquitectura del norte argentino, Verónica Skvarca (2011) aclara que

> este ejemplo de arquitectura propicia un interesante ejercicio de ver lo patrimonial con ojos ambientales y redescubrir en los bienes del pasado, propuestas amigables con el entorno: el sitio, la orientación, la implantación, los ángulos del sol, los vientos, los materiales del lugar y las estrategias culturalmente probadas por la tradición (p. 16).

Y, junto a Susana Muhlmann (2014), amplía diciendo que, “a

través de diseños con fuertes raíces probadas en el tiempo y materiales adecuados, el estudio del patrimonio cultural brinda estrategias que permiten minimizar el uso de la energía y el impacto ambiental, siempre en armonía con la naturaleza" (p. 7).

La experimentación, lo vernáculo y los materiales. Anupama Kundoo

> Las formas actuales de construcción están produciendo más problemas de los que solucionan.

Anupama Kundoo, 2017

Anupama Kundoo (2017), en sus amplias experimentaciones, busca materiales que minimizan los efectos ambientales y tecnologías socioeconómicamente beneficiosas. En sus proyectos se observa la optimización del uso de los recursos y el empleo de transiciones vernáculas entre los espacios como estrategias bioclimáticas.

En Volontariat Home for Homeless Children en India (2014), se utilizó una técnica antigua consistente en el armado de una estructura con ladrillos de barro secados al sol como único material de construcción, y, para su resistencia e impermeabilización, fue sometida a una temperatura de 960 grados centígrados durante tres o cuatro días utilizando una mezcla de polvo de carbón y arcilla. El vacío de la casa funciona como hogar y horno en el que se fabrica buena parte de los productos cerámicos necesarios, convirtiéndose en un productor de materiales, en lugar de un mero consumidor de estos.

En Wall House (India, 1997-2000), Anupama Kundoo adopta el uso vernáculo de diseño, materiales y mano de obra.

Modelo *ecocity*

A fines del siglo XX, el consumo energético y la contaminación ambiental fueron dos grandes preocupaciones para la planificación y gestión de las ciudades. Con la conciencia sobre las crisis energéticas mundiales iniciadas ya en los 70, sumadas a las cuestiones del cambio climático, la sustentabilidad se volvió tema prioritario en las agendas mundiales. En lo que hace al urbanismo y su estructuración, el tema de la sustentabilidad urbana pasó por la densidad urbana y el consumo energético. Como se dijo, ciudad compacta vs. ciudad

dispersa eran las dos grandes posturas.

La sustentabilidad urbana promueve las ciudades compactas, que promulgan las siguientes estrategias: incrementar el área construida y las densidades residenciales, intensificar las actividades económicas, sociales y culturales urbanas; operar sobre el tamaño, la forma y la estructura de las ciudades, buscar mayor uso del transporte público, distancias caminables, diversidad e interacción social, preservación del campo y ámbitos naturales, reutilización del espacio consumido por los automóviles y mejor utilización de la infraestructura existente (Kozak y Romanello, 2012). Cada ciudad tiene problemas específicos y propios por resolver. No hay “recetas” genéricas que sirvan para todas las ciudades, hay cuestiones generales como las citadas en el párrafo anterior. En el caso de la Ciudad de Buenos Aires, el tema de las grandes superficies de medianeras expuestas al sol, por ejemplo, es un tema que considerar para hacer más sustentable nuestra ciudad.

Coral Reef. Vincent Callebaut. Haití. En curso

Existen siempre extremos en las variantes, y las *ecocity* publicitadas por los grandes emprendimientos inmobiliarios o por grandes estudios internacionales de arquitectura son una muestra de ellas. Son promocionadas como paraísos terrenales cargados de dicha y felicidad, o las visiones futuristas de algunos arquitectos que, solo porque sus edificios están cubiertos de verde y por tener plantados “ventiladores de pie”, creen conformar ciudades sustentables.

La visión de Vincent Callebaut de París 2050.

En la imagen de la visión de París 2050 del Arq. Callebaut, se pueden apreciar grandes turbinas eólicas “agujereando” los edificios, penetrando en ellos, sin contemplar los ruidos y las vibraciones que estos generan al funcionar. Como indicamos, por ahora, son extremos de la variante de este modelo.

Modelo smart city

> En una situación en la cual la crisis económica, el crecimiento desmesurado de la población –cada vez más concentrado en áreas urbanas–, y el aumento del consumo de recursos naturales han alcanzado a niveles inaceptables, se introdujo el concepto de “smart city” intentando dar una respuesta a todos estos desafíos sociales, ambientales y económicos que los gobiernos urbanos ya no son capaces de afrontar con métodos tradicionales, para las cuales deben encontrar rápidamente una respuesta, elaborando soluciones nuevas y

racionales a fin de preservar la sustentabilidad de las aglomeraciones y asegurar un futuro a las próximas generaciones.

Riccardo Bedrone, 2013

En muchas ciudades de todo el mundo, se están activando proyectos *smart cities* basados principalmente en el desarrollo de *information and communication technology* (ICT) y en la difusión de *smart objects*.

La idea central en la que se basan este tipo de ciudades es el desarrollo inteligente de aspectos tecnológicos y empresariales que son considerados como el camino para una ciudad sustentable y competitiva a nivel internacional. Una mala organización de esta tecnología ICT provoca grandes desigualdades, que generan conflictos en cuanto a la sustentabilidad ambiental y al crecimiento económico.

Así como se vio que con la tecnología no se garantiza "ser sustentable", tampoco se garantiza "ser inteligente". Volviendo a los extremos en las variantes, una ciudad plagada de tecnología, de oficinas inteligentes, de "fachadas y techos verdes", de hoteles de lujo o de grandes controles de seguridad para cierta clase pudiente, no necesariamente es inteligente. El foco debería ponerse en las personas y su cohesión social. A mayor brecha, menos inteligente son las ciudades.

En estos últimos años, se presentaron clasificaciones sobre las ciudades más vivibles, más sustentables, más verdes o más inteligentes, basadas sobre el grado de aprobación pública. Estas clasificaciones se componen algunas de ellas de las siguientes categorías: economía, movilidad, ambiente, gobierno, vida y gente, pasadas todas estas categorías bajo el tamiz de *smart*.

Las ciudades ganadoras respondían mayoritariamente como eje estratégico, primeramente, a lo ambiental y, en segundo lugar, a la categoría "gente". En otros concursos, los premios fueron otorgados a proyectos basados en la cantidad de inversiones que recibieron de parte de los gobiernos y de las empresas privadas, y por el tema de la movilidad (Riccardo Bedrone, 2013).

En el año 2017, la Ciudad de México fue una de las diez ciudades premiadas por C40 Cities Bloomberg Philanthropies Awards, justamente por abordar políticas, proyectos y programas innovadores

que buscan combatir el cambio climático.

En el caso de Europa, siendo el principal objetivo de sus ciudades, como se dijo, alcanzar emisiones de carbono cero, es conveniente aclarar la diferencia desde el planteo de la sustentabilidad entre las ciudades ya existentes y las nuevas.

La Unión Europea, para estimular a las ciudades de la comunidad a tomar un camino de desarrollo inteligente, ha lanzado el programa European Smart Cities and Communities, cuyo objetivo es hacer a las ciudades europeas más eficientes y más sustentables en el sector energético, del transporte, de la tecnología de la información y la comunicación del desarrollo económico y las políticas sociales.

La prioridad inicial del proyecto está enfocada en las políticas de eficiencia energética, con el objetivo de reducir el consumo de energía eléctrica y las emisiones de CO_2 en correspondencia con la "ESTRATEGIA EUROPA 2020" (Riccardo Bedrone, 2013).

Ciudades construidas desde cero, como Masdar en el Emirato de Abu Dhabi, surgen de una premisa inicialmente insostenible: su ubicación en el medio del desierto. A pesar de su compromiso con las emisiones cero, es razonable cuestionar hasta qué punto puede considerarse "inteligente" una ciudad con tales condiciones de partida.

Una *smart city* debería considerar los tres aspectos de la sustentabilidad. Volvemos al tema focal que gira en torno a todos los modelos fraccionados o segmentados, que es el no considerar las tres dimensiones de la sustentabilidad (lo social, lo ambiental y lo económico), o, aún peor, tomar alguna parte de alguna dimensión.

Fujisawa. Japón. 2014-2018. Fujisawa Sustainable Smart Town

Fujisawa es un pequeño barrio de 3.000 habitantes inserto en una ciudad. Tiene como objetivos reducir en un 70 % las emisiones de CO_2 respecto de 1990, el consumo del agua por encima del 30 % y el gasto energético en las viviendas en un 70 %. Para alcanzar estos objetivos, plantea estrategias urbanas sustentables relacionadas con la movilidad, la energía, la seguridad y el bienestar.

El modelo integrado

Este modelo que se considera "integrado" entiende la sustentabilidad en sus tres dimensiones: social, económica y ambiental. La mirada respecto de la sustentabilidad es holística, sistémica y con mirada

territorial.

Esta mirada de la sustentabilidad implica una concepción holística diferente a la sectorial, técnicas integradoras distintas a las especializadas, estrategias a corto, mediano y largo plazo, ciclos retroactivos que corresponden a un flujo cíclico y no lineal, y ecosistemas autorrenovables. Implica, entonces, menos polución, movilidad eficiente, calidad y cuidado de los espacios públicos, menor consumo de la energía, interacción social de la población, facilidad de acceso a los servicios, disponibilidad de infraestructura, solución a los problemas de vivienda. Significa un desafío complejo y profundo, un compromiso con el futuro que atiende no solo a los desafíos del ambiente, sino también a los de la organización social y productiva, e implica cambios de actitudes.

Se presentan a continuación ejemplos que responden a las características de este modelo, cada uno de ellos con sus propias especificidades. A pesar de responder estos a iguales características generales, sus procesos, metodologías y productos finales son completamente diferentes. Todos poseen metodologías y propuestas definidas, y están relacionados, además, con el ámbito académico. Dictan seminarios, cursos, especializaciones y maestrías para la formación de profesionales en arquitectura sustentable.

El método Sustentarq[8] de la Arq. Adriana Miceli[9] responde a este modelo integrado. Ella entiende por “sustentabilidad” al proceso de diseño que revierte el producir edificios que consumen en exceso en edificios de consumo responsable y de producción limpia y aclara que entender este concepto de esta manera lleva a una arquitectura reduccionista que solo piensa la sustentabilidad en relación con la eficiencia energética. Por lo cual incorpora lo que llama “la otra arquitectura sustentable”, es decir, la sustentabilidad social y la ambiental (Miceli, 2015).

Se desarrollan en este apartado dos ejemplos que responden con sus metodologías y con sus proyectos a este modelo integrado de sustentabilidad, Luis de Garrido y el estudio CEPA[10], de los cuales se explicitarán su metodología y ejemplos de sus obras y proyectos.

Los indicadores de sustentabilidad: Luis de Garrido

De Garrido[11] estructuró una metodología[12] que llamó “metodología general para conseguir una verdadera arquitectura sustentable”. Para

ello primeramente define:

> La Arquitectura Sustentable es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, la arquitectura sustentable implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir al máximo el consumo energético, promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes[13].

Considerando esta definición, De Garrido puntualiza los objetivos generales de la arquitectura sustentable y deja enumerados los pilares básicos en los que debe fundamentarse. De acuerdo al grado de consecución de estos, será el nivel de sustentabilidad de una construcción:

1. Optimización de recursos. Naturales y artificiales.
2. Disminución del consumo energético.
3. Fomento de fuentes energéticas naturales.
4. Disminución de residuos y emisiones.
5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios.
6. Disminución del mantenimiento y coste de los edificios.

Metodología general. Los pasos de su proceso. Primer acercamiento

De Garrido plantea una metodología general para alcanzar una verdadera arquitectura sustentable y pauta una serie de pasos para llegar a ella que se sintetizan a continuación:

1. Delimitar el sistema territorial y arquitectónico en la búsqueda de una arquitectura que satisfaga las necesidades humanas, que asegure su salud y su bienestar, integrada en los ciclos vitales de la naturaleza, y que permita un mejor equilibrio social.
2. Formalizar una herramienta de evaluación con un conjunto de indicadores sostenibles que, por un lado, puedan evaluar directamente el grado de "sustentabilidad" de un determinado edificio y, por otro lado, en fase de proyecto, puedan indicar con bastante precisión el camino que se debe tomar para lograr una verdadera arquitectura sustentable.

3. Ejecutar un conjunto de estrategias y de acciones arquitectónicas concretas y lo más efectivas posibles, adaptadas a la realidad socioeconómica de un determinado país o región, para lograr el entorno sostenible deseado utilizando los indicadores sostenibles como pautas de acción generalistas.
4. Evaluar periódicamente las estrategias y acciones arquitectónicas con ayuda de los indicadores sostenibles.

Basado en su experiencia y en la del equipo de trabajo, como así también en las investigaciones realizadas, De Garrido genera lo que él denomina “indicadores sostenibles”, o “sustentables” para nuestra tesis, ampliando y subcategorizando en aspectos o criterios diferenciados. Obtiene en ese desglose un total de 39 indicadores[14] a la manera de las herramientas de evaluación durante un proceso de proyecto o de una evaluación de impacto ambiental, que ya se analizó en otros capítulos.

Estos indicadores pueden utilizarse para evaluar el grado de sustentabilidad de un determinado edificio, o bien proporcionar un conjunto de pautas que seguir para la consecución de lo que De Garrido define como una “verdadera” arquitectura sustentable, la cual debe cumplir con la mayor cantidad posible de “indicadores sostenibles”. Aclara que los indicadores no tienen el mismo valor relativo, por lo cual utiliza coeficientes correctores, y ni tampoco tienen el mismo contexto social y económico, aspecto que debe considerarse en las ponderaciones.

Define un sistema sencillo de evaluación numérica para cada indicador: 0: nivel cero; 1: nivel muy bajo; 2: nivel bajo; 3: nivel medio; 4: nivel alto; 5: nivel muy alto.

Finaliza en su metodología indicando la sencillez de aplicación de esta herramienta, hasta el punto de que con ella se puede obtener un resultado numérico exacto sobre el “nivel de sostenibilidad” o de sustentabilidad de un determinado material, un determinado sistema constructivo, o un edifico completo.

Son ejemplos de sus obras, entre otras, la Urbanización “Ecopolis 3000” (España. 2007), Eye of Horus (Turquía. 2010), Carolina Eco-House (España. 2014)

Proyectar el ambiente: Estudio Cepa[15]

> Propongo Ambitectura como nueva multidisciplina de proyectar y construir contextos, donde naturaleza y cultura, micro y macro escala, sembradíos, barrios o ciudades, paisajes completos, vuelvan a concebirse como reequilibrio del territorio y forma de hacer paisajes. Propongo Ambitectura como el arte de proyectar el Ambiente.
>
> Rubén Pesci, 2013

A lo largo de su trayectoria, Rubén Pesci escribió una serie de libros en los que describe la metodología adoptada de su estudio para la "proyectación del ambiente".

CEPA sostiene que la mirada holística, el enfoque de sistemas, la consideración de las relaciones y la diversidad, la participación social, entender el proyecto como un proceso helicoidal y el enfoque transdisciplinario son todos aspectos que en su conjunto dan gobernabilidad a la complejidad contextual. Con su equipo interdisciplinario de trabajo, busca conseguir la funcionalidad de contextos complejos, pero también busca conseguir un simbolismo cultural capaz de valorar la reintegración de hombre y naturaleza, la sustentabilidad a largo plazo y la convivencia amplia y diversificada.

Ruben Pesci (2013) refuerza el concepto: "… diseñar con el ambiente, natural pero también cultural, hacia el futuro pero también hacia el pasado, grande como un territorio, o pequeño como un rincón de una casa, o un jardín" (p. 12).

Pesci (2013) habla de "el arte de proyectar el ambiente" e indica:

> El ambiente, porque sigue siendo el sujeto que precisa urgente e integrada proyectación. Arte, porque si no incorporamos la dimensión simbólica y la capacidad que tiene el arte de hablar de valores, no conseguiremos que ese ambiente sea, además de justo, bello. […]. Y aprendí a leer aquello que está por detrás del hábitat, el ambiente, el sistema complejo de relaciones vivas y no vivas, la biosfera, la esfera vital que nos permite la vida, a la cual cada vez más debemos y con la cual tenemos que crear nuestro hábitat (pp. 12-15).

Proyectando el ambiente

> Los niveles del lenguaje permiten un aprendizaje más profundo, lo que conlleva a modelar un hábitat más pertinente y un paisaje integral. Pero existe otra dimensión igualmente importante para aprender: los mensajes se

organizan según signos, señales culturales, que contienen siglos y hasta milenios de diseño a través de la propia experiencia, y esas constantes se denominan patrones.

Rubén Pesci, 2013.

En una entrevista[16] realizada recientemente, el arquitecto Pedro Pesci (2018), director de proyectos de CEPA, explicitó que el estudio maneja una serie de conceptos que son transversales a las etapas del proceso de diseño: la interfaz, los patrones, un programa “ecológico”, la participación y las destrezas de diseño y de tecnologías. Estos conceptos son brevemente ampliados en los siguientes párrafos.

La lectura de interfaz es el elemento que relaciona el proyecto con el entorno, con el medio natural o con elementos construidos. En la lectura de *interfaces*, se puede encontrar el gran conflicto y el espacio para la gran solución. Son espacios entre-entre. Una interfaz es un zaguán, la terraza de una casa, un patio de entrada, un *hall* de acceso, la plaza de ingreso a un edificio público, una avenida, una costanera o una playa. Se trabaja la multiescala (la casa con la ciudad, el edificio con la ciudad, la ciudad con el río, el barrio con otro barrio).

Los patrones son las constantes, la forma adecuada de los comportamientos situados, pero también encarnan la posibilidad de la evolución. Son fenómenos reconocibles y mensurables. Pueden ser de localización, de lenguaje, tecnológicos, etc., para respetarlos, transformarlos o modificarlos. Involucra al clima (cómo se ha manejado el espacio exterior de una edificación, cómo manejan aleros, ventanas, entre otros), a la tradición constructiva del lugar (la madera, la tierra, entre otros), a las tradiciones culturales (patrones de uso, de reunión, de actividades), al lenguaje (muchas veces asociados a los patrones culturales, a los patrones climáticos o a los patrones constructivos). La lectura de patrones es integradora y trabaja la multiescala. Se pueden minimizar impactos simplemente conociendo los patrones del lugar del proyecto (desde menor consumo energético hasta disminuir inundaciones).

El programa ecológico garantiza si el programa sobre el que se trabaja es el adecuado para ese cliente, para ese lugar, para ese clima, para esa economía, para la vida útil de la construcción, *etc.* Cuando el programa no corresponde a uno “ecológico”, tiende a perder valor, a

cambiar de uso, a abandonarse, a degradarse o a perder roles paulatinamente hasta llegar a ser demolido, abandonado o similar.

Trabajar participativamente con el cliente, con la comunidad local, para que el proyecto sea sustentable socialmente.

Desarrollar destrezas de diseño o tecnológicas que garanticen un buen resultado apoyado en los cuatro puntos anteriores. Cada proyecto es una investigación y debe ser un espacio para mejorar las destrezas y capacidades del equipo de trabajo inter y transdisciplinario.

Proceso de "diseño ambitectónico"

> Sorpresas, puertas, enchufes, formas puras y simples o combinaciones múltiples. Diafragma de luz y sombra, intersecciones, formas abiertas, pernos configuracionales. Puertas, corredores, topología del espacio.

Rubén Pesci, 2013

Rubén Pesci (2013) aclara que "el ambitecto no es una persona sino un equipo transdisciplinario que supera los campos de actuación y de conocimientos del arquitecto" (p. 15). Para ello explica que simultáneamente deben manejarse tres campos de actuación: el macro es la escala del territorio, es preguntarse qué hacer; el intermedio es la escala de la ciudad y del barrio, es preguntarse dónde y para quién; y el micro es la escala del edificio, e implica preguntarse de qué manera y cómo.

La no fragmentación de este modelo se aprecia en la mirada integradora que se aplica en cada uno de los campos de actuación de este proceso de diseño.

Así, en el campo de actuación macro, la mirada no se estanca en la del mercado y la rentabilidad, sino que aspira una función sistémica más esencial y profunda: conservar la biodiversidad, el suelo y el paisaje, generar la mejor inclusión social, introducir la economía verde. Por ello debe encontrar los patrones profundos de ese espacio: su historia y su vocación de futuro, el sentido de esa cultura, su identidad. Es el manejo sustentable económico-financiero, el de la producción, el urbano-territorial y el cultural (sentido del lugar). Se busca encontrar la interfaz cultural, las productivas, las marcas

históricas y las apetencias sociales.

En el campo intermedio, se define la forma. La "forma del territorio", que denomina la "ecoforma" (modelización del territorio, morfogénesis natural, conservación del paisaje y del lugar), "la forma de los patrones culturales", que denomina la "socioforma" (los actores-autores, contrato social, comportamiento social), y "la forma de la evolución y adecuación temporal", que denomina "tiempo forma".

El campo micro ("la tecnoforma") es el que pregunta de qué manera y cómo. Son considerados el clima, las tecnologías apropiadas, las formas fenomenológicas. Es donde, finalmente, se concentra "la punta fina del lápiz del diseñador" (2013, p. 72).

Con relación al clima, se buscan los patrones de expresión del viento, el sol, la lluvia, la amplitud térmica, la ventilación.

En cuanto a las tecnologías apropiadas, se consideran la naturaleza de los materiales, la mano de obra con identidad local, el ahorro de energía y la reutilización de residuos.

En cuanto a las articulaciones, es en el plano del lenguaje en que aparece la gran destreza del arquitecto con las formas y el espacio, y que debe aprender a extrapolar a la gran escala del territorio.

Chacra La Media Luna. Rubén Pesci/Pedro Pesci. Argentina. 1992-1993

> Se piensa como una unidad productiva rural tradicional, revalorizando esa condición, potenciándola, sumando la idea de la casa de fin de semana, integrando soluciones como riego y piscina, el tema de las tecnologías locales (para ser realizadas por albañiles rurales) y a la vez también se piensa en su posición asociada al pueblo, que algún día demandará la subdivisión, y por eso desde el día uno se va preparando todo.
>
> Pedr o Pesci, 2018

Se desarrolla a continuación una síntesis secuencial de los pasos que emplea esta metodología para el abordaje general de un proyecto. En la escala macro, se observaron el patrón de formación de oasis en el Río de la Plata, el clima, la topografía y la producción.

En la escala intermedia, se consideró la idea de no proyectar solo la casa, sino también todo el campo, con su programa productivo; se valoró lo mejor de las tradiciones locales tanto en lo constructivo

como en el lenguaje netamente rural.

Se destinó un campo de 40 ha a la producción agraria intensiva con riego y protección de vientos.

Figuras 4 y 5. Vista aérea de la zona



El casco se enlazó al pueblo cercano y conformó el sitio más alto, para mejores visuales y riego por gravedad.

Se logró un campo modelo, con agroecología y un asentamiento modelado por el relieve y las cortinas de árboles. Al mismo tiempo, un mirador y un oasis protegido.

En la escala micro, se rescató el "patrón" del casco de estancia, con sus habituales elementos: la casa principal, la casa de caseros,

dependencias de trabajo que fue utilizado y modificado a partir de nuevas ideas.

Figuras 6 y 7. Escala micro de intervención





Se manejaron estrategias de diseño pasivo, como el techo bioclimático que va interceptando los principales volúmenes protegidos del viento y el frío, o la galería principal que mira a los cultivos desde una posición alta, donde la sombra del techo y de los enrejados protege la galería bioclimáticamente.

Figura 8. Escala micro de intervención



Para concluir, en un artículo que publicó para la SCA en el 2013, García Espil contaba que Tony Díaz, en una de sus visitas a la Argentina, marcaba la diferencia entre los arquitectos maduros y los nuevos, indicando que los maduros realizaban primero sus anteproyectos y después le agregaban los contenidos ambientales, y que, en cambio, los jóvenes, desde el primer momento, incorporaban los criterios ambientales al mismo tiempo que pensaban la organización funcional y la forma del edificio, y su inserción en el entorno; y completaba su comentario diciendo que "no es que agregaban doble vidrio hermético a las fachadas vidriadas orientadas al oeste, sino que pensaban el edificio desde el inicio sin muros de vidrio al oeste". Esta observación realizada por Tony Díaz refuerza el par dicotómico que de alguna manera conduce esta tesis: proyectar ambientalmente o ambientar proyectos. Los modelos explicados a lo largo de todo este apartado oscilan entre una y otra posición, entre modelos integrados y modelos fragmentados.

Los modelos fragmentados son aquellos que están en la postura de ambientar los proyectos. Son modelos que tienen una mirada sesgada de la sustentabilidad, balanceada, entre otras, según posturas ideológicas, arquitectónicas o mercantilistas.

Muchos de estos modelos conformaban estereotipos que, en algunos casos, pusieron en crisis la sustentabilidad, planteándose posturas enfrentadas como sustentabilidad vs. costo, sustentabilidad vs. estética, sustentabilidad vs. mantenimiento, tecnología vs. diseño, sustentabilidad vs. certificaciones ambientales, sustentabilidad vs. tecnología, sustentabilidad vs. *marketing* y mercado. Las posturas firmes y prefijadas de modelos estereotipados manifiestan algunos miedos o temores que paralizan de alguna manera el avance y la salida de estos discursos.

Cada variante planteada puede ubicarse dentro de alguna de ellas.

Es necesario salir de los estereotipos y avanzar hacia un pensamiento más integrado.

Las actitudes y los criterios de sustentabilidad empleados en los modelos fragmentados se incorporan a la manera de ingredientes durante el proceso proyectual, o, en los casos extremos, después de realizado el proyecto. En los modelos integrados, son parte intrínseca del proyecto, contemplados desde el inicio del proceso hasta el final de la vida del edificio.

Estos modelos se fueron conformando a raíz de los debates que se hicieron fuertes en los discursos en los ámbitos profesionales, disciplinares y académicos, apenas antes del inicio de la primera década de este siglo, inmediatamente con posterioridad a la crisis mundial del 2008-2009. El término "sustentabilidad" se debatió en sus comienzos desde un lugar más próximo al modelo que llamamos "integrado". Pero, con las discusiones sucesivas, y a lo largo de los años siguientes, se fueron tomando posturas e intereses diferentes, que devinieron en los diferentes modelos analizados y sus variantes, todos aún vigentes.

El modelo integrado promueve la contemplación de las tres dimensiones de la sustentabilidad de manera holística, sistémica, abarcadora e integrada, con pensamiento complejo y enfoque transversal y transdisciplinario, aunque vimos que con diferentes metodologías, pero con semejantes concepciones.

En este modelo, como se vio en el caso de CEPA, la arquitectura traspasa los límites habituales de contemplación, amplía su mirada hacia la ciudad y el territorio, contempla la economía local y regional y considera el pasado, el presente y el futuro de la sociedad.

El modelo integrado y el modelo de diseño promueven el proyectar ambientalmente.

1. Es un término inglés que aún la RAE no ha incorporado en su diccionario, por lo que la definición se tomó del siguiente *link*: t.ly/k9WJB. ↵
2. "La expresión 'energía cero' o 'energía nula' se utiliza para describir el hecho de que un determinado edificio consuma, en período mínimo de un año, tanta energía como produce y alcance, por lo tanto, un balance energético neutro" (Jourdá, 2012: 75). ↵
3. Norma IRAM n.º 11601: Características térmicas y cálculo de transmitancia térmica. Norma IRAM n.º 11603: Zonificación Bioambiental de la República Argentina. Norma IRAM n.º 11604: Verificación de las condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en calefacción. Norma IRAM n.º 11605: Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos. Norma IRAM n.º 11625: Verificación de riesgos de condensación del vapor de agua superficial e intersticial

en paños centrales. Norma IRAM n.º 11549: Aislamiento Térmico de edificios. Vocabulario. Norma IRAM n.º 11630: Verificación del riesgo de condensación Intersticial y superficial en puntos singulares y normas concurrentes. Norma IRAM n.º 11507: Aislación térmica en carpinterías. Ventanas exteriores. Norma IRAM n.º 11.900: Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios.

4. La Ley 4.024: "Sistemas de captación de Energía Solar", sancionada en enero del 2012 con un incentivo basado en una reducción entre el 20 % y el 80 % del tributo a pagar en concepto de ABL; la Ley 4.237 "Sistemas de recolección de agua de lluvia aguas recuperadas", sancionada en julio del 2012, y la Ley 4.428 "Techos o Terrazas Verdes", sancionada en diciembre de 2012 con un posible incentivo de un descuento de hasta el 20 % del ABL.
   Desde el 1 de junio de 2017, la Ciudad de Buenos Aires se ha adherido a la Ley Nacional n.º 26.190, que establece el "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica".
5. Directiva 2010/31/UE del Parlamento y de Consejo Europeo (19 de mayo de 2010) relativa a la eficiencia energética de los edificios.
6. Ministerio de Salud de la Nación Argentina, publicado el 22 de junio de 2017. Cuatro pasos para lavarse las manos correctamente. Así de fácil es prevenir enfermedades. // http://salud.gob.ar
   https://www.youtube.com/watch?v=IfIRrq8Az84
7. Deberíamos proporcionar esto en nuestros edificios mediante un acoplamiento más cercano del interior con el exterior. ¿O es posible que el ambiente construido proporcione una riqueza equivalente, junto con el desafío y la oportunidad de responder, sin la participación de la naturaleza, una especie de "naturaleza virtual"? (ya los japoneses están introduciendo perfumes en el sistema de aire acondicionado y sonidos del bosque a través del PA).
8. Sustentarq es un modo de hacer arquitectura desde la vertiente de la sustentabilidad y crea los módulos de habitabilidad sustentable: MHS. Sostiene que el arquitecto no es un artista, sino un facilitador entre el problema y la oportunidad de solucionarlo. El método consiste en articular cuatro esferas: la social, la ambiental y la económica, según las pautas del desarrollo sustentable, y una cuarta que es la política. La articulación de las cuatro da la quinta esfera, que es la sustentabilidad (Miceli, 2015).
9. Adriana Miceli es arquitecta de la FADU-UBA. Es autora de dos libros: *Arquitectura sustentable, más que una nueva tendencia una necesidad*, y *Arquitectura sustentable, sentir es el secreto*. Participó en numerosas clases, talleres, jurados en universidades del país y la región. Es profesora titular de la cátedra Arquitectura Sustentable, FADU-UBA. Directora del Programa de Actualización en Arquitectura Sustentable, Secretaría de Posgrado FADU-UBA. Directora en el CFAS, y del estudio profesional de arquitectura sustentable. Piensa que la arquitectura sustentable no es una nueva tendencia, sino una necesidad.
10. Centros de Estudios y Proyectación Ambiental.
11. Luis de Garrido, en el año 1987, abrió su estudio en Valencia, y en el año 2003 en Barcelona. Durante estos años desarrolló su actividad en tres formas: la docencia, la investigación, y la actividad profesional. Realizó más de 300 conferencias en países diferentes. Ha realizado dos tesis doctorales (arquitectura e informática). Ha escrito 6 libros, y más de 100 artículos. Además, ha construido diversos prototipos experimentales de vivienda. Respecto a su actividad profesional, ha realizado unos 200 proyectos, de varias tipologías, incluyendo un total de 2.000 viviendas, en España y en Colombia.
    La arquitectura de Luis de Garrido se basa en 5 pilares fundamentales: hacer feliz a la gente, tener el máximo grado ecológico ("Naturalezas Artificiales"), un diseño singular, bajo precio, y máximo nivel de industrialización y prefabricación. Sus obras poseen un alto valor ecológico, siguiendo fielmente un conjunto de 38 indicadores sostenibles que él mismo se autoimpuso hace 20 años en su estudio.
12. En su página oficial, el Arq. De Garrido expone su metodología a través de una serie de documentos que son retomados en esta tesis para su exposición.
13. Los arquitectos que validaron esta definición fueron Ken Yeang, Emilio Ambasz,

Norman Foster, Richard Rogers, Antonio Lamela, David Kirkland, Jonathan Hines, Rafael de la Hoz, Iñigo Ortiz, Enrique León, Mario Cucinella y Winny Maas (MVRDV). Esta definición está expuesta entre los documentos que exhibe en PDF en su sitio oficial.

14. Los 39 indicadores son los siguientes: 1. Optimización de recursos. Naturales y artificiales 1.1. Nivel de utilización de recursos naturales. 1.2. Nivel de utilización de materiales duraderos. 1.3. Nivel de utilización de materiales recuperados. 1.4. Capacidad de reutilización de los materiales utilizados. 1.5. Nivel de utilización de materiales reutilizables. 1.6. Capacidad de reparación de los materiales utilizados. 1.7. Nivel de utilización de materiales reciclados. 1.8. Capacidad de reciclaje de los materiales utilizados. 1.9. Nivel de aprovechamiento de los recursos utilizados. 2. Disminución del consumo energético 2.1. Energía consumida en la obtención de materiales. 2.2. Energía consumida en el transporte de materiales. 2.3. Energía consumida en el transporte de la mano de obra. 2.4. Energía consumida en el proceso de construcción del edificio. 2.5. Energía consumida por el edificio a lo largo de su vida útil. 2.6. Nivel de adecuación tecnológica para la satisfacción de necesidades humanas 2.7. Eficacia energética del diseño arquitectónico bioclimático 2.8. Nivel de inercia térmica del edificio. 2.9. Energía consumida en el proceso de derribo o desmontaje del edificio. 3. Fomento de fuentes energéticas naturales 3.1. Nivel de utilización tecnológica a base de energía solar 3.2. Nivel de utilización tecnológica a base de energía geotérmica 3.3. Nivel de utilización tecnológica a base de energías renovables por el ecosistema natural. 4. Disminución de residuos y emisiones 4.1. Nivel de residuos y emisiones generadas en la obtención de materiales de construcción 4.2. Nivel de residuos y emisiones generadas en el proceso de construcción 4.3. Nivel de residuos y emisiones generadas en el mantenimiento de los edificios 4.4. Nivel de residuos y emisiones generadas en el derribo de los edificios. 5. Aumento de la calidad de vida de los ocupantes de los edificios. 5.1. Emisiones perjudiciales para el ecosistema natural. 5.2. Emisiones perjudiciales para la salud humana. 5.3. Número de enfermedades de los ocupantes del edificio. 5.4. Grado de satisfacción y bienestar de los ocupantes del edificio. 6. Disminución del mantenimiento y coste de los edificios. 6.1. Nivel de adecuación entre la durabilidad de los materiales y su ciclo de vida funcional. 6.2. Adecuación funcional de los componentes. 6.3. Recursos consumidos por el edificio en su actividad cotidiana. 6.4. Energía consumida por el equipamiento tecnológico del edificio. 6.5. Energía consumida en la accesibilidad al edificio. 6.6. Energía residual consumida por el edificio cuando no está ocupado. 6.7. Nivel de necesidad de mantenimiento en el edificio. 6.8. Nivel de necesidad de tratamiento de emisiones y residuos generados por el edificio. 6.9. Coste económico en la construcción del edificio. 6.10. Entorno social y económico.
15. Centro de Estudios y Proyectos del Ambiente. Es una organización no gubernamental creada en 1974 para abordar con la visión integradora del enfoque ambiental proyectos y acciones destinados al mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo de las condiciones del hombre, en el marco de su necesaria articulación con la naturaleza, su genuina identidad cultural y el ejercicio auténtico de sus libertades. Es un ámbito de debate, de capacitación, y de desarrollo de técnicas y procesos. Fue un foro de ideas y de realizaciones desde su creación pionera en América Latina y consolidada en 1983 cuando se constituyó en fundación. Acredita un cuerpo de unos 25 técnicos y asesores permanentes de amplia trayectoria. Ha realizado más de 100 proyectos relevantes en 10 países de América Latina y Europa. Ha recibido premios y distinciones internacionales. El director general es el Arq. Rubén Pesci, y el director de proyectos es el Arq. Pedro Pesci, junto al Arq. Jorge Pérez.
16. La entrevista fue realizada por la tesista en el estudio CEPA en la ciudad de La Plata, el día jueves 8 de febrero del 2018.

III. La sustentabilidad y lo ambiental en lo académico

Hace poco más de una década, el debate acerca de la sustentabilidad se instalaba en los ámbitos disciplinares, profesionales y académicos. El objetivo de incorporar lo sustentable y lo ambiental en las facultades de Arquitectura era un tema que preocupaba a los profesionales y estudios de arquitectura del país. Por ello, se rescatan las encuestas que publicó el CPAU en el libo *Sustentabilidad II* en el año 2012, a través de su comisión de arquitectura, integrada en ese momento por los arquitectos Kozak y Romanello. Estas encuestas fueron administradas a arquitectos y a estudios profesionales importantes del país; el propósito era plantear un debate acerca de cuál debiera ser el rol de las facultades de Arquitectura en la discusión acerca de la sustentabilidad. Del análisis de estas, se observaron las siguientes afirmaciones y sugerencias.

Todos coincidieron en que el tema de la sustentabilidad debía incorporarse en la carrera de grado como parte de la formación integral, aún más que en las especializaciones o los posgrados; por lo tanto, debían efectuarse prontas modificaciones al currículum de las carreras de Arquitectura, en los contenidos de los programas y especialmente en las materias proyectuales, que, como advirtieron, "se han olvidado conceptos básicos como las sombras, ventilaciones, y dimensiones de los locales como principio del tratamiento ambiental de los edificios" (Angelomé, 2012, p. 107). Algunos aclararon: "No poner materias que hablen de sustentabilidad sino incorporar en todas las instancias del aprendizaje la problemática de la sustentabilidad" (Févre, 2012, p. 99).

Otros temas importantes fueron "formar profesionales conscientes de la problemática" (Sartorio, 2012, p. 106) y que el "gran cambio de actitud generacional debería provenir de las facultades de arquitectura" (Hampton, 2012, p. 112). En las respuestas a la

encuesta, se observa también la importancia de lo actitudinal como condición necesaria para generar conciencia y compromiso ambiental. Se reafirma la postura de Aroldo Rodríguez (1994): si no hay conocimiento del objeto, no puede generarse la actitud.

En sus respuestas, sostuvieron además la necesidad del trabajo interdisciplinario, el abordaje multiescala de la arquitectura y la visión integral del arquitecto como hacedor de la ciudad. Pusieron el énfasis en las investigaciones de materiales y tecnologías como actividades dentro de las facultades y agregan que estas fortalecen y consolidan el diseño curricular y el proyecto académico institucional.

Hicieron referencia a la utilización de la sustentabilidad como término de moda en donde "todo se resuelve ironizando, con una batería de celdas fotovoltaicas, un lecho nitrificante y una terraza verde" (Angelomé, 2012, p. 107), y a "la apología del proyecto-objeto en contextos de consumo de arquitecturas" (Hampton, 2012, p. 112), que se enseña en los talleres proyectuales de arquitectura en vez de la preocupación por su inserción sistémica en la ciudad (Hampton, 2012).

Finalmente sugieren

> que en los programas se incorpore la reflexión de concretar proyectos basados en el equilibrio entre el ambiente, la economía y la sociedad, pero que fundamentalmente sean atravesados por una mirada que priorice la ética y la responsabilidad profesional por sobre las lógicas económicas sectoriales o de estilo (Lanzetti, 2012, p. 117).

La carrera de Arquitectura

El diseño de la estructura organizativa y funcional del plan de estudios de una carrera está implícito en lo que se conoce como "currículum". El currículum, en sentido amplio, abarca el diseño del plan de estudios, las actividades organizadas de enseñanza, el proyecto institucional que da sentido y coherencia a una oferta educativa, el cruce de prácticas diversas que definen los procesos de enseñanza y aprendizaje, el ámbito de reflexión, investigación y teorización de la educación. Se trata de responder al qué, cómo y por qué se enseña, reflexionando críticamente sobre lo que sucede en las instituciones y sobre lo que se espera que suceda en las instituciones educativas.

Analizar un diseño curricular implica indagar cómo se produce la articulación y sistematización de los contenidos de un plan de estudios para la obtención de un título que acredita socialmente la adquisición de determinados saberes y competencias (Blanca Montes, 2011).

Se reconocen diferentes paradigmas relativos a la concepción del diseño curricular. Una visión tecnocrática y descontextualizada, otra que responde a paradigmas más interpretativos y críticos que consideran no solo los expertos en el tema, sino también los contextos ampliados[1], como los sociales, políticos y económicos, y, en este caso particular de análisis en esta tesis, se incorpora el criterio ambiental. Existe también la tendencia a la "democratización" del diseño curricular, en donde alumnos, docentes y autoridades participan de la elaboración y del seguimiento del plan, aunque no se ha logrado renunciar al componente normativo y de prescripción que posee (Blanca Montes, 2011).

Se destacan, entonces, dos dimensiones del currículum: el diseño, y el desarrollo o la implementación curricular. Sucede que, en muchos casos, diseños novedosos de un currículum no pueden efectivizarse en su desarrollo o implementación. Esta escisión entre el diseño y la implementación a veces puede ser voluntaria por cuestiones de *marketing* (tomar términos de moda, como podría ser el tema de la sustentabilidad y lo ambiental), o puede ser involuntaria originada por cuestiones referentes a la propia implementación: estrategias pedagógicas, capacitación docente, espacios de uso, ausencia de materiales, desconocimiento del diseño curricular, burocracia institucional, otros.

Respecto de esta escisión, es interesante analizar el proceso histórico de la carrera de Arquitectura de la UAI[2] respecto de los temas de lo ambiental y de la sustentabilidad. La carrera se inició en el año 1998 e implementó su primer plan de estudios con la asignatura Ecología y Medio Ambiente, de carácter obligatorio (muy pocas carreras de Arquitectura poseían asignaturas semejantes, y eran solo de carácter optativo), y en sus discursos consideraba un perfil de egresado con compromiso ambiental. Más allá de la intencionalidad en la búsqueda de este perfil y de lo novedoso que fue la incorporación de esta asignatura, resultó estar inconexa del resto y con un carácter aditivo más que integrativo. En sucesivos trabajos reflexivos a nivel de facultad y a nivel de la universidad, se dejó la

división clásica en departamentos o áreas, y se armó el diseño curricular del plan en función de ejes socioprofesionales y ejes epistémicos (De Vincenzi, 2006).

Este nuevo diseño permitió estructurar en el año 2007 el plan en torno a las demandas socioprofesionales del arquitecto, determinadas en tres ejes: desde lo proyectual, desde lo tecnológico y desde su rol activo en la sociedad. La asignatura seguía llamándose igual y seguía en idénticas condiciones y características de adición y no de integración. Se generaron articulaciones puntuales y específicas entre esta asignatura y los talleres proyectuales que permitieron cierta cercanía entre asignaturas afines, sin embargo, sin esto verse reflejado en los resultados ni en los procesos de las propuestas finales de los alumnos. El discurso no estaba instaurado entre los profesores, como se observó en los resultados de las encuestas citados al inicio. Retomando lo dicho y parafraseando a Aroldo Rodríguez, no se generan actitudes sobre lo que no se conoce; el resultado, entonces, era obvio.

Se reforzaron la sustentabilidad y lo ambiental en el diseño curricular, en sus objetivos, perfil, fundamentación, estructura, programas y contenidos. Tampoco fue suficiente. Se creó además una comisión de seguimiento del plan de estudios que, junto a las autoridades, evaluó y monitoreó el plan. Se realizaron sucesivas intervenciones y modificaciones hasta llegar al actual, implementado en el año 2017. Según se observó en las encuestas realizadas, hoy los profesores de la carrera de Arquitectura de la UAI conocen el tema, y el diseño curricular también lo contempla. Más allá de lo cual resulta necesario trabajar en estrategias pedagógicas novedosas que puedan permitir que los conceptos sobre lo sustentable y lo ambiental estén inmersos también en el desarrollo o la implementación del currículum; en definitiva, estrategias pedagógicas dentro de los talleres proyectuales de Arquitectura.

“El diseño curricular es una hipótesis y se debe poner en práctica para ver si funciona o no” (Alicia Camilloni, 2010)[3].

Se entienden así, los extensos tiempos de proceso que requieren el diseño y la implementación de un currículum sobre todo cuando estos diseños son novedosos.

La doctora Camilloni, en una conferencia en Costa Rica, indicaba que el currículum establecido por las universidades se divide en

diseño curricular, desarrollo curricular institucional y desarrollo curricular programado por el docente (2010). Esto significa que, en términos de implementación, el profesor tiene un papel crucial en la diagramación, planificación y organización de las clases. Además, se debe tener en cuenta la necesidad de flexibilizar el currículo para adaptarse a la dinámica del mundo académico, profesional y disciplinar. La responsabilidad del profesor en enseñar "cómo" es especialmente relevante cuando se trata de "enseñar actitudes ambientales".

Sobre el rol del profesor, Aristimuño (2012), para una entrevista en *El Litoral* del 19 de setiembre, comentó:

> El valor formativo que se le atribuye a los contenidos aparece como el aspecto central del diseño curricular. Otra oportunidad clave será definir qué estrategias de enseñanza, qué contenidos y formas de evaluación serán las adecuadas. [...]. Las claves de cara a un nuevo modelo de currículo universitario pasan por desarrollar una pedagogía en función de los resultados a lograr; buscar una coherencia curricular que alinee competencias, resultados, estrategias y formas de evaluación; revisar los contenidos en virtud de su papel formativo, y replantear las estrategias de enseñanza en sí mismas.

Cabe preguntarse cómo se tiene en cuenta esta problemática desde la formación de grado en la carrera de Arquitectura en las escuelas y las facultades de Arquitectura en la Ciudad de Buenos Aires.

Se realizó un relevamiento actualizado a enero del 2018 de los planes de estudios de las carreras de Arquitectura de las facultades de la Ciudad de Buenos Aires y de la provincia de Buenos Aires. El campo espacial analizado fue acotado a la Ciudad de Buenos Aires, por lo que se consideraron solo los discursos de las carreras allí ubicadas. Se consideraron los siguientes aspectos: descripción del diseño curricular del plan de estudios, sus objetivos, perfil de egresado, líneas de investigación y extensión y observaciones específicas respecto del tema ambiental (materias optativas, unidad académica).

En la Carta UNESCO/UIA de la Formación en Arquitectura, en su versión de noviembre del 2011, la Unión Internacional de Arquitectos destaca la sustentabilidad y lo ambiental en la formación del arquitecto como temas incluidos dentro del corpus de conocimientos de las ciencias medioambientales. Indica los objetivos y las competencias para la formación en arquitectura. Entre los objetivos se

destacan la conciencia de las responsabilidades frente a los valores del medioambiente, así como del patrimonio arquitectónico, el conocimiento adecuado de los medios para lograr una concepción ecológicamente sostenible y la conservación y rehabilitación medioambiental. Entre las competencias se incluyen la capacidad para actuar con conocimiento de los sistemas naturales y entornos construidos, la comprensión de temas de conservación y gestión de residuos, la comprensión del ciclo de vida de los materiales, los temas de sostenibilidad e impacto medioambiental, la concepción para el consumo reducido de energía, así como de sistemas pasivos y su gestión, el conocimiento de la historia y la práctica del paisajismo, urbanismo, así como de la planificación territorial y nacional y su relación con la demografía y los recursos globales, y el conocimiento de la gestión de sistemas naturales que tengan en cuenta el riesgo de desastres naturales.

Cierra la carta aclarando:

> Más allá de los aspectos estéticos, técnicos y financieros ligados a las responsabilidades profesionales, las preocupaciones más importantes expresadas en esta Carta son el compromiso social de la profesión, es decir, la conciencia del rol y de la responsabilidad del arquitecto en su respectiva sociedad, así como la mejora de la calidad de vida a través de asentamientos humanos sostenibles (UNESCO/UIA, 2011).

Se observó que, de las ocho carreras de Arquitectura, cinco detallan o hacen referencia a la sustentabilidad, a lo ambiental o a algún criterio derivado de ellos en la descripción de sus proyectos académicos y perfil de graduado. Se analizaron los planes de estudio según sus discursos en sus sitios oficiales en la web, en los años 2007, 2012, 2016 y 2018. Estos cortes de análisis corresponden a las instancias de acreditaciones. En ellas se observó que, a excepción de alguna carrera que ya contaba con este compromiso en sus discursos desde el inicio, el resto los incorpora gradualmente.

Se retoman los resultados obtenidos en el análisis de las revistas masivas respecto de cómo fueron considerados los términos "sustentabilidad" y "ambiental" y puede inferirse una relación entre los momentos analizados (2012-2015 y 2010-2017) y los momentos en los que estos conceptos se incorporaron en los planes de estudios.

Se observó que, en los años 2012 y 2015, se había detectado la mayor frecuencia de apariciones de estos términos en el título del artículo y con una gran polarización entre las apariciones en el título y en el cuerpo del texto, concluyendo pensar en una manera de “disfrazar” el contenido y desarrollo del artículo de “sustentable” o de “ambiental”. Es decir, un uso del término como una moda o un cliché. Se observó fragmentación del término “sustentabilidad” en las diferentes categorías o aspectos.

La carrera de la UAI desde sus inicios contempló incipientemente en sus discursos esta concepción, reflejada, como se dijo, en la descripción del perfil de egresado, en la fundamentación y en la incorporación de una asignatura específica de carácter obligatorio. La FADU UBA posee asignaturas electivas desde el año 1984 referenciadas a la arquitectura bioclimática. El resto de las carreras incorporaron en sus discursos conceptos de lo sustentable y de lo ambiental.

Con respecto a los modelos de sustentabilidad desarrollados en el capítulo anterior, los modelos no están claramente identificados en los planes, aunque pueden verse muy leves tendencias en los discursos hacia el modelo ambiental, de diseño o socioeconómico.

También cabe aclarar que el análisis realizado de los planes de estudios de estas carreras de arquitectura responde a lo que se consideró en este apartado como el “diseño del currículum” y que solo se analizaron los datos que las mismas facultades expusieron en sus páginas web. Si se investigara “el desarrollo del currículum”, quizás se identificarían prácticas y estrategias de enseñanza relacionadas con la sustentabilidad y lo ambiental, aunque estas no estuvieran aún plasmadas en los diseños curriculares; sin embargo, esto requeriría observaciones directas para poder ser verificado, lo cual escapa a la investigación efectuada en este trabajo.

Un dato importante que considerar es la población de alumnos en cada carrera. Cada carrera de Arquitectura de las facultades privadas representa en cantidad a una cátedra promedio de la carrera de Arquitectura de la FADU UBA. Por esta razón las carreras sobre las cuales se seguirá con las investigaciones corresponden a la FADU UBA, de gestión estatal, y a la de la UAI, de gestión privada.

Los talleres de arquitectura

El taller es reflexión en acción.

Donald Schön, 1992

Ander Egg (1994) define al taller como una alternativa del sistema de enseñanza-aprendizaje en la que se reemplaza el hablar teórico y recapitulativo por un hacer productivo, en el que se aprende haciendo, a través de una experiencia realizada conjuntamente y en la que todos están implicados como sujetos y como agentes (Frigerio, Pescio y Piatelli, 2007). En este contexto, los roles deberán redefinirse. El docente sería un planificador del proyecto de taller, un estímulo, un orientador, un asesor técnico. Al alumno le corresponde "insertarse activamente en el proceso como sujeto de un aprendizaje autogestionado" (Frigerio, Pescio y Piatelli, 2007, p. 32). Exige enseñar a pensar, a hacer y a actuar juntos. El taller es "integrador de distintos niveles" (p. 32) que, por lo general, en las universidades se dan por separado: enseñar-aprender, investigar y hacer una práctica.

La realización del proyecto exige un conocimiento de la realidad sobre la que se va a actuar, para adquirir ese conocimiento hay que investigar, y para investigar se requiere de un cierto entrenamiento en la aplicación del método científico. La realización del proyecto (que supone una situación de enseñar y de aprender) necesita de la teoría y de la investigación. Y las tres instancias quedan integradas en un solo proceso. Ander Egg (1994, citado en Frigerio, Pescio y Piatelli, 2007, p. 33).

El taller da la posibilidad de trabajar con significados implícitos y explícitos, de órdenes y desórdenes, de manejar la incertidumbre. Se pone continuamente en análisis aquello que se produce. Se organizan acciones (enchinchadas, correcciones grupales, entre otras) que atienden a una lógica de complejidad no lineal según los requerimientos del momento (Soboleosky, 2007).

Las cátedras de Arquitectura en la FADU

La carrera de Arquitectura de la UBA se compone de 25 cátedras de diseño (relevamiento realizado a diciembre de 2017) que representan una amplia diversidad de posturas arquitectónicas y de propuestas pedagógicas o modos en que cada una de ellas encara la enseñanza de

la arquitectura. Se analizaron los discursos de estas propuestas en sus páginas oficiales, en sus blogs, en sus páginas de Facebook, en las entrevistas y los videos publicados por *ARQ*[4] hasta diciembre del 2017. Se observaron las referencias a lo sustentable según las siguientes consignas:

a. ¿Relaciona la propuesta pedagógica con los conceptos sustentables de manera explícita?
b. Uso de estrategias sustentables.

Los resultados fueron los siguientes.

De las 25 cátedras, 14, que representan el 56 % del total, no relacionaron la propuesta pedagógica o su modo de enseñanza con los conceptos de "sustentabilidad" o "ambiental" de manera explícita en sus discursos.

Del resto, en el 24 % de las cátedras, no aparece explícitamente en sus discursos, pero sí en los temas seleccionados para las ejercitaciones, planteando una preocupación por la recuperación de áreas degradadas de la ciudad o bien la consideración de publicaciones de autores que tienen relación directa con los temas ambientales, como Tomás Maldonado y Ian Mcharg en sus recomendaciones bibliográficas.

Solo el 20 % lo consideró explícitamente en sus discursos.

El taller de Lestard/Cajide/Janches fue muy explícito en su discurso, tanto desde el manejo del sitio, como respecto de la implementación de estrategias de sustentabilidad, con la adopción de un modelo más integrado que contempla al diseño, como así también la preocupación por lo socioeconómico y lo ambiental. En una entrevista con ARQ Diario de Arquitectura, reafirmó su enfoque al declarar que "las ideas surgen de los problemas [...] por eso hay que entender los problemas" (Decima, 2012b, p. 7).

En la cátedra de Miranda, se hace referencia al sitio, la significación y la aplicación de la sustentabilidad en la tecnología y en la consideración del ciclo de vida de los materiales.

El taller de Sorondo Carnicer recomienda la publicación de la cátedra, "Apuntes hacia una teoría nacional de la arquitectura (sustentable)", en la que, haciendo referencia al sitio y a estrategias de sustentabilidad, expone:

> La arquitectura no es otra cosa que la respuesta a la necesidad concreta de alguien, cualificada para un lugar y un momento determinados. La arquitectura deberá responder sensiblemente a las condiciones de articulación tanto con el medio natural como el cultural. Esto significa la adaptación particular al clima, la geografía y el paisaje del lugar, pero también a las condiciones del entorno sociocultural, económico y productivo" (2017). [...]. Respecto del sitio, Carnicer aclaró que: "El trabajo sobre un caso real resulta uno de los medios más concretos para evitar la condición de laboratorio que se produce dentro de la facultad" (Ambrosio, 2012).

El Taller Explora en ambos turnos propuso "una producción de arquitectura contemporánea, sustentable, austera, crítica y regional", y reafirmó publicitando su taller como un "Taller de Arquitectura con responsabilidad social y ambiental" (2017). La cátedra indicaba: "Nos preocupa cada vez menos la arquitectura como objeto y sí nos interesa la arquitectura conformando espacios públicos" (Mercé, 2012b, p. 7). Mederico Faivre reforzaba: "Hay que reflexionar sobre el impacto que tienen las decisiones de la arquitectura [...] en la arquitectura el problema radica en dejar de lado el objeto para ampliar la mirada hacia el fenómeno urbano" (Mercé, 2012b, p. 8).

De las 49 materias optativas ofrecidas en la carrera en FADU UBA a diciembre del 2017, seis se relacionaron con lo sustentable y lo ambiental y representan el 12 %. Las materias son Infraestructura Urbana/Impacto Ambiental (Mederico Faivre), Gestión Sustentable del Crecimiento Urbano (Giglio/Compagnoni), Introducción a la Arquitectura Solar (de Schiller/Evans), Introducción al Diseño Bioambiental (de Schiller/Evans), Energía en Edificios (Evans) y Arquitectura Sustentable (Miceli).

Los *jurys* en la carrera de Arquitectura de la FADU

> La Evaluación no es ni puede ser un apéndice de la enseñanza ni del aprendizaje; es parte de la enseñanza y el aprendizaje. En la medida en que un sujeto aprende, simultáneamente evalúa, discrimina, valora, critica, opina, razona, fundamenta, decide, enjuicia, opta... entre lo que considera que tiene un valor en sí y aquello que carece de él. Esta actitud evaluadora, que se aprende, es parte del proceso educativo que, como tal, es continuamente formativo.

Álvarez Méndez, 1996

Previo al análisis de los *jurys* como instancias de evaluación específicas en la disciplina, resulta fundamental pensar una conceptualización sobre la evaluación. En tal sentido se toma las reflexiones de Susana Celman (1998), quien se opone a considerar a la evaluación como

> un acto final desprendido de las acciones propias de la enseñanza y el aprendizaje y se opone a adjudicarle el papel de comprobación, de verificación de unos objetivos y unos contenidos que deben, por medio de pruebas o exámenes, ser sometidos a un acto de control que permita establecer el grado en que los alumnos han incorporado (p. 37).

Por el contrario, la considera “una herramienta de conocimiento” que permite comprender y aportar a un proceso (1998, p. 40).

Esta postura afirma que los objetos de evaluación son construidos gracias a las preguntas que se les formula y las finalidades que se les hayan atribuido. Por lo tanto, “lo que se evalúa” no son “cosas” con existencia e identidad independiente de quienes las valoran (1998, p. 48). Obtener información acerca de lo que se desea evaluar es solo un aspecto del proceso evaluativo. Su riqueza y, a la vez, su dificultad mayor consisten en las reflexiones, las interpretaciones y los juicios a que da lugar el trabajo con los datos recogidos. Las “verdaderas evaluaciones” serán aquellas en las que docentes y alumnos, con la información disponible, se dispongan a relacionar datos, intentar formular algunas hipótesis y emitir juicios fundados que permitan comprender lo que ocurre, cómo ocurre y por qué (1998, p. 50).

La evaluación se constituye en fuente de conocimiento y lugar de gestación de mejoras educativas si se la organiza en una perspectiva de continuidad. La reflexión sobre las problematizaciones y propuestas iniciales, así como sobre los procesos realizados y los logros alcanzados –previstos o no previstos–, facilita la tarea de descubrir relaciones y fundamentar decisiones (Celman, 1998, p. 58).

Su principal función será la de constatar las realizaciones de los alumnos respecto a los objetivos pedagógicos previamente planteados. Este desarrollo remite en términos generales a una concepción de evaluación de proceso. La concepción democrática de la evaluación es aquella en la que el docente acuerda con el grupo las razones y

finalidades de una determinada actividad de desarrollo y explicitación del aprendizaje, el momento, la forma y los contenidos que abarcará, las formas y los criterios con que podrá analizarse y las derivaciones que pueden efectuarse a partir de su evaluación. Las instancias de "devolución de la información" facilitan la comprensión del proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, intercambiar ideas acerca de las posibilidades de mejora es un aspecto fundamental en el intento de convertir a la evaluación en herramienta del conocimiento (Celman, 1998, p. 63).

> Al final del semestre, tiene lugar un juicio crítico en el que los estudiantes presentan sus diseños (Donald Schön, 1992).

El *jury* es una instancia de evaluación ya instaurada en la FADU desde hace más de dos décadas y fue replicada en varias otras carreras de Arquitectura. Es una instancia integradora de evaluación de los conocimientos asimilados por el estudiante. Es de carácter obligatorio e individual. Todos alumnos de nivel 3 y de nivel 5 de la asignatura Arquitectura de todas las cátedras de Diseño deben ser evaluados en estos *jurys*.

Están compuestos por tribunales que corresponden a tres cátedras diferentes, una debe ser coincidente con la del alumno evaluado. La evaluación del jurado no es vinculante a la evaluación que realiza cada cátedra del alumno. El procedimiento consiste en la exposición explicativa oral y gráfica del trabajo final desarrollado en la cátedra durante el segundo cuatrimestre. En el caso del nivel 3, se apoya con la asignatura Materialización de Proyecto, que en algunos talleres se maneja de manera articulada entre las cátedras y, en otros casos, entre el estudiante y la asignatura técnica.

Al analizar el *jury* desde las reflexiones planteadas anteriormente por Celman (1998), resulta una herramienta de conocimiento que permite comprender el proceso. Por tanto, a través de la observación simple en los *jurys*, se pudieron reconstruir criterios en los modos de enseñar y de aprender arquitectura en las respectivas cátedras de Diseño. Dada la constitución de los tribunales, se obtuvo un panorama amplio a través de las observaciones realizadas en los *jurys*.

Se observaron veintitrés (23) exposiciones de estudiantes pertenecientes a trece (13) cátedras diferentes de Diseño, evaluados

por dieciséis (16) tribunales compuestos por diecinueve (19) cátedras de Diseño durante los tres días que duró el *jury* de tercer año en noviembre del 2017, con el fin de ver cómo aparecían los conceptos sobre la sustentabilidad y lo ambiental tanto en los discursos de los estudiantes en sus exposiciones, como en los discursos de los profesores (miembros de los tribunales) en sus devoluciones.

Con iguales objetivos, se observaron 27 exposiciones de estudiantes pertenecientes a 13 cátedras diferentes, evaluados por 20 tribunales compuestos por 16 cátedras de Diseño, durante los tres días que duró el *jury* de quinto año en noviembre del 2017.

La recopilación de la información se realizó considerando las exposiciones de los alumnos y las devoluciones de los miembros del tribunal dado que se observó que hubo estudiantes que mostraban cierta preocupación en temas de la sustentabilidad y de lo ambiental. Sin embargo, esto no fue considerado por los profesores, y también se dio el caso inverso, en que los profesores se preocupaban por el tema ambiental, pero los estudiantes no lo habían tenido en cuenta en sus producciones.

En las observaciones, se partió de las 17 categorías[5] analizadas en el capítulo I como criterios de sustentabilidad y lo ambiental.

Las exposiciones de los estudiantes en los jury de tercer año

De las 23 exposiciones observadas, en nueve se hizo referencia a alguna de estas categorías, representaron el 39 % de total.

Las categorías o los aspectos de la sustentabilidad a las que se referenciaron son los siguientes: “sitio”, “diseño”, “manejo del agua”, “impacto ambiental” y “tecnología” (Gráfico 27).

Respecto del “sitio”, se consideraron aquellos discursos en los que la propuesta consideraba su relación con el entorno, el barrio, el territorio, entendiendo la problemática del lugar desde su compromiso social, cultural, histórico, topográfico, más allá de entenderlo desde lo formal o morfológico o simplemente como situación física geográfica, que fue lo que se observó en el resto de las exposiciones.

Respecto del “diseño”, uno consideró la orientación como determinante para su proyecto, los otros dos, empleando parasoles para proteger las orientaciones vidriadas al oeste.

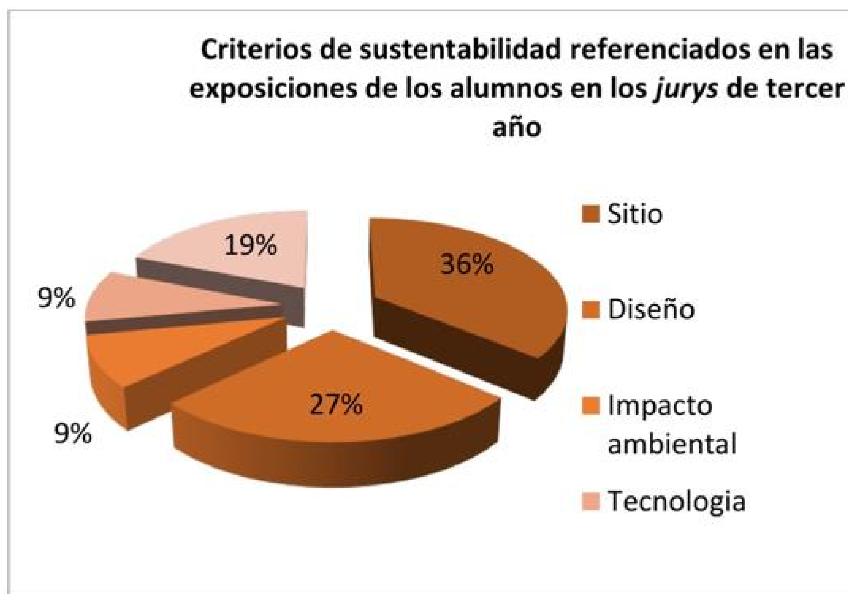
Respecto del “manejo del agua”, la preocupación pasó por la recolección de agua de lluvia, también hubo preocupación por disminuir el impacto ambiental a través de la reducción de la huella

de carbono, un alumno pensó en una solución "sustentable" a través del diseño de un techo verde.

Si se relaciona con los modelos de sustentabilidad explicitados en el capítulo II, se observa que todos refieren a modelos fraccionados, donde se cree proyectar sustentable con la incorporación de algunos criterios inconexos. El 39 % cita aspectos de la sustentabilidad, pero en ninguno de los casos forma parte intrínseca del proyecto en su proceso. Son escasos la preocupación y el compromiso ambientales.

De las nueve exposiciones en las que se mencionó algún criterio sustentable, solo en dos casos los docentes de los tribunales hicieron referencia al tema reforzando los conceptos a partir de la repregunta. Uno, en referencia a las instalaciones, y el otro, al sitio y al compromiso barrial de la propuesta.

Gráfico 27. Criterios de sustentabilidad referenciados en las exposiciones de los alumnos en los *jurys* de tercer año



Fuente: elaboración propia.

Comparando el gráfico 27 con los gráficos que daban cuenta de la evolución de estas categorías de la sustentabilidad, se observa que se asemejan a los valores obtenidos en el año 2010, en donde los valores de referencia más altos correspondían al "sitio" y al "diseño", y el "manejo del agua" estaba también bien considerado.

Las devoluciones de los tribunales en los jurys de tercer año

De las 23 devoluciones realizadas por los tribunales en los *jurys* de

tercer año, en seis fueron observadas referencias a alguna de las categorías de la sustentabilidad, representando el 26 % del total. Referenciaron al "sitio", "diseño", "social" y "eficiencia energética" (gráfico 28).

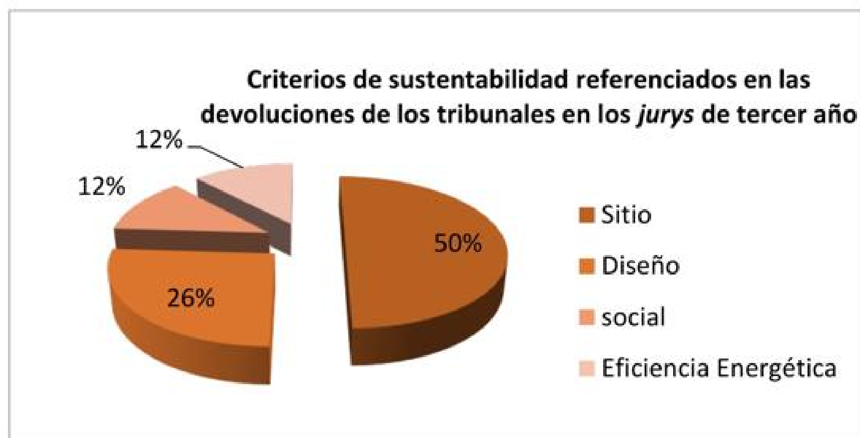
Las devoluciones del jurado que consideraron estos aspectos plantearon correcciones para que el alumno pudiese entender la relación con el sitio desde el compromiso social con el barrio, buscando la integración a él. Desde el diseño: asoleamiento, ventilación natural, orientación, diseño de parasoles.

Hubo una preocupación por "cómo apoyar la sustentabilidad desde el diseño de las instalaciones", desde la asignatura de Materialidad y Proyecto.

Un jurado indicó: "Ahora se puso de moda que hagamos edificios sustentables [...]. La arquitectura sustentable se hizo desde el año 0. Ese conocimiento hay que saberlo. La arquitectura sustentable no es techo verde" (2017).

A partir del siguiente gráfico, se infiere que la preocupación mayor entre los profesores miembros de los tribunales pasó por el tema del diseño y del sitio, en proporciones mayores que la de los discursos de los alumnos en sus exposiciones.

Gráfico 28. Criterios de sustentabilidad referenciados en las devoluciones de los tribunales en los *jurys* de tercer año



Fuente: elaboración propia.

Las exposiciones de los estudiantes en los jurys de quinto año

Con iguales objetivos, se observaron 27 exposiciones de estudiantes pertenecientes a 13 cátedras diferentes, evaluados por 20 tribunales compuestos por 16 cátedras de Diseño, durante los tres días que duró

el *jury* de quinto año en noviembre del 2017.

De las 27 exposiciones observadas, en ocho se hizo referencia a alguna de estas categorías, que representaron el 30 % de total.

Los aspectos de la sustentabilidad referenciados son el "sitio", "diseño", "materiales y sistemas constructivos", "tecnología", "manejo del agua" y la "eficiencia energética" (gráfico 29).

Se observa en la exposición de los estudiantes del nivel último de la carrera que hay una mayor diversidad de referencias hacia la sustentabilidad y lo ambiental. Está presente una preocupación por dar respuesta desde los materiales y los sistemas constructivos, además de las habituales referencias que se habían observado, asemejándose más a los gráficos de categorías de sustentabilidad del capítulo I de los años 2016-2017.

De las ocho exposiciones en las que se mencionó algún criterio sustentable, solo en dos casos los docentes de los tribunales hicieron referencia al tema reforzando los conceptos a partir de la repregunta. En un caso se comentó el tema del techo verde aclarando que la sustentabilidad no pasa por "tirar pasto en el techo", y, en el otro caso, se refirió a la orientación.

Gráfico 29. Criterios de sustentabilidad referenciados en las exposiciones de los alumnos en los *jury* de quinto año



Fuente: elaboración propia.

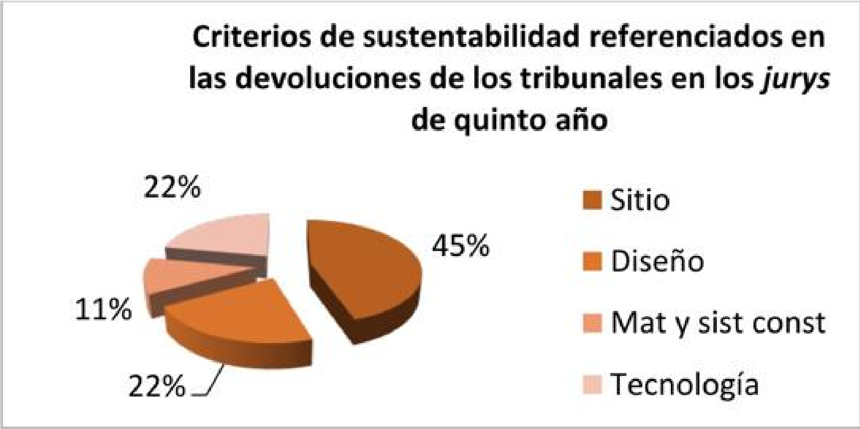
Las devoluciones de los tribunales en los jury de quinto año

De las 27 devoluciones realizadas por los tribunales, en siete fueron observadas referencias a alguno de los criterios de la sustentabilidad, representaron el 26 % de total. Estos aspectos corresponden a "materiales y sistemas constructivos", "diseño", "tecnología", "sitio"

(gráfico 30).

Se observa en el gráfico 29 que la preocupación mayor entre los profesores miembros de los tribunales en el nivel 5 de la carrera fueron los temas del "diseño" y del "sitio", en porcentajes muy superiores a los de las preocupaciones de los estudiantes en sus discursos.

Gráfico 30. Criterios de sustentabilidad referenciados en las devoluciones de los tribunales en los *jurys* de quinto año



Fuente: elaboración propia.

Comparación de los resultados en ambos niveles

Se compararon las exposiciones de los estudiantes y las devoluciones de los profesores en los tribunales en ambos niveles 3 y 5, se representa en las siguientes grillas 2 y 3.

Grilla 2. Comparación de los criterios de sustentabilidad considerados en las exposiciones de los estudiantes y las devoluciones de los profesores en los *jurys* de tercer y quinto año

Criterios considerados	*Jury* 3 Exposiciones	*Jury* 5 Exposiciones	*Jury* 3 Devoluciones	*Jury* 5 Devoluciones
Sitio	36 %	15 %	50 %	45 %
Diseño	27 %	30 %	26 %	22 %
Social		15 %	12 %	
Materiales y sist. constructivos		15 %		11 %
Tecnología	9 %	5 %		22 %
Manejo del agua	18 %	10 %		
Ambiental		5 %		
Eficiencia energética		5 %	12 %	
Impacto ambiental	9 %			

Fuente: elaboración propia.

Grilla 3. Porcentajes totales de referencias a los criterios de sustentabilidad en las exposiciones de los estudiantes y las devoluciones de los profesores en los *jurys* de tercer y quinto año

	Jury 3	Jury 5	Jury 3 + jury 5
Exposiciones en las que se hace referencia a los criterios sustentables	39 % de 23 exposiciones	30 % de 27 exposiciones	34 % de 50 exposiciones
Devoluciones en las que se hace referencia a los criterios sustentables	26 % de 23 devoluciones	26 % de 27 devoluciones	26 % de 50 devoluciones

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, fueron observados 36 tribunales compuestos por casi la totalidad de cátedras de

Diseño de la carrera de Arquitectura de la FADU (24 cátedras) y 50 exposiciones de estudiantes que representaron a 19 cátedras de Diseño.

Se observó que los aspectos evaluados por los profesores de los tribunales, en su mayoría, respondían a “accesos y líneas”, “formas”, “volumen”, “relaciones espaciales y visuales”, “programa”, “función”, “accesos”, “circulaciones verticales y horizontales”, “la propuesta formal y funcional”, “materialidad” (no en todos los casos), “creatividad”, “calidad espacial”.

La descripción del sitio y del lugar se hizo, mayoritariamente, entendiéndolo como “ubicación geográfica”.

Pocos evaluaron la propuesta como respuesta al sitio, al territorio, al clima y al paisaje. Hicieron referencia a los límites del terreno, a las líneas y la morfología del contexto inmediato. No hubo mirada territorial o de ciudad en la mayoría de los casos observados.

La secuencia en la exposición en su mayoría respondió a la siguiente secuencia: ubicación-programa-idea de la propuesta-materialización. El proyecto fue mirado como un objeto aislado y no como inserto en la ciudad.

El promedio de las referencias a lo sustentable y ambiental fue del 30 % del total de las devoluciones y de las exposiciones. Los discursos de los profesores fueron más constantes que los de los alumnos, en su mayoría priorizaron las categorías del “sitio” y el “diseño” (70 %).

Este 30 % supera al 20 % resultante del análisis de las propuestas pedagógicas de las cátedras que referenciaron explícitamente lo sustentable, e inferior al 44 % resultante de la suma de aquellas cátedras que referenciaron lo sustentable, pero no de manera explícita.

En los *jurys* de 3, la preocupación estuvo centrada en lo “social”; en cambio, en los *jurys* de 5, en los “materiales y los sistemas

constructivos" y la "tecnología" (uso del techo verde).

De igual manera como se aclaró en párrafos anteriores, no hubo en su mayoría una preocupación consciente y explícita de lo ambiental y de lo sustentable, ni siquiera en estas situaciones que fueron aquí consideradas. No se tuvieron en cuenta los criterios como las normas, el manejo del agua, las energías renovables, el aspecto económico y el aspecto ambiental en general.

De acuerdo a los resultados, se infiere que hay cierta tendencia hacia un modelo de diseño.

El 34 % promedio de las exposiciones entre los *jurys* de 3 y 5 hacen referencia a la sustentabilidad o a lo ambiental. Los discursos de los estudiantes estaban diversificados en criterios, no así el de los profesores, quienes se centraron en las categorías de "diseño" y del "sitio".

Esta diversificación muestra, más que una preocupación por varios temas, una elección de aspectos inconexos que están muy lejos de estar implícitos en el proyecto y en el proceso proyectual. Lo observado se acercaría al modelo de sustentabilidad *greenwashing* o a modelos que se comportan como moda o cliché. No fueron consideradas las normas, las energías renovables, los materiales y los sistemas constructivos (tienen el aporte de la asignatura Materialidad y Proyecto para el caso de los *jurys* de 3), la eficiencia energética ni ninguna dimensión de la sustentabilidad (ambiental, social o económica).

Estamos claramente enseñando a ambientar proyectos en el mejor de los casos…

El proceso proyectual

Se realizaron durante la segunda mitad del año 2017 20 entrevistas personales dirigidas a profesionales, académicos y especialistas destacados en los distintos campos de aplicación de la arquitectura "sustentable" o de "la buena arquitectura". El objetivo fue compilar procesos de pensamientos proyectuales de arquitectos que trabajaron las diferentes escalas de la arquitectura para hallar patrones entre sus procesos proyectuales que puedan dar pautas de aplicación en la enseñanza proyectual de la arquitectura.

La encuesta constaba de las siguientes preguntas:

1. ¿Qué entiende Ud. por sustentabilidad en la arquitectura?
2. En el ámbito donde Ud. se desarrolla, académico o profesional, ¿cuál es el proceso de pensamiento previo o simultáneo a su proceso proyectual?; ¿qué piensa primero cuando se le presenta un proyecto/intervención urbana/situación conflictiva que resolver?; ¿cómo surgen las ideas?; ¿cómo las va resolviendo?
3. En ese mismo ámbito de desarrollo, ¿cómo lo transmite a su equipo de trabajo?; ¿qué palabras claves identifican este proceso de pensamiento proyectual?
4. ¿En qué momento de su proceso proyectual incorpora criterios de sustentabilidad?; ¿podría identificar cuáles son esos criterios que aplica?

Las conclusiones obtenidas respecto de las respuestas a la primera pregunta, "¿Qué entiende Ud. por sustentabilidad?", indicaron que cada profesional tomó posturas diferentes frente a la sustentabilidad en la arquitectura, posturas que están emparentadas con las discusiones y los debates en los discursos analizados en los capítulos anteriores. Los entrevistados respondieron en su mayoría al modelo de diseño y al modelo integrado o a uno mixto entre diseño e integrado.

Estos modelos son los que más responden a una mirada más abarcadora de la sustentabilidad o de lo ambiental, como se observó en los análisis. No obstante ello, hay algunos profesionales cuyos discursos corresponden a modelos fraccionados, o a variantes más específicas, como los modelos de eficiencia energética o modelos bioclimáticos.

Respecto de los criterios de la sustentabilidad considerados, los resultados obtenidos de la valorización del "sitio" y del "diseño" en las exposiciones de los estudiantes y las devoluciones de los profesores en los *jurys* de 3 y de 5 coinciden con los obtenidos entre los entrevistados, siendo estas las categorías de mayor consideración en porcentajes elevados respecto de las restantes: "materiales y sistemas constructivos", "impacto ambiental", "eficiencia energética", "recursos naturales" y "social". Aparece como aspecto repetitivo en casi todos los entrevistados el económico, que no aparece en los *jurys*. Este es un punto importante que marca la lejanía de la realidad de los trabajos realizados en los talleres de arquitectura con los ámbitos profesionales. Esto muestra una brecha importante entre el mundo

académico (enseñanza en la carrera de Arquitectura) y los ámbitos profesionales.

Cuando se analizaron los manuales y las guías en capítulos anteriores de esta tesis, se había detectado que algunos autores consideraban los criterios de sustentabilidad de manera intrínseca al proceso proyectual, para cada paso del proceso una serie de criterios; otros, tomaban como fijos los criterios y el proceso se adaptaba, y otros, en cambio, los contemplaban a la manera de un *checklist*. Cada uno tendía a modelos diferentes: el primero, a los modelos de diseño y a los integrados, los segundos, a modelos fraccionados, y el último, a los modelos normativos de certificaciones ambientales o de eficiencia energética. Esto mismo se ve reflejado en las definiciones de estos profesionales.

Las frases textuales de los entrevistados respecto de lo que entendían por "sustentabilidad" son las siguientes: "un proceso", "una filosofía de vida o manifiesto", "un marco teórico", "una serie de metas o estrategias a alcanzar o garantizar", "acciones a tomar", "condición y esencia misma de la arquitectura", "manifestación arquitectónica", "un principio articulador", "concepción holística, integral y sistémica", "agregación de valor", "significado cultural", "eficiencia de recursos", "respuesta desde el diseño".

Algunos autores no involucran dentro del proceso proyectual a la materialización. Para el desarrollo de este trabajo, se considera que, más allá de que esta última etapa del proceso en la enseñanza de la arquitectura no se puede generar, es necesario contemplarla para entender en cada momento del proceso que se hace arquitectura y que la arquitectura es un hecho construible y construido. Por cada línea que se dibuja, se piensa en su posibilidad de materialización.

Según Litwin, Sorondo y Uriburu (1982), el proceso completo de diseño comprende la programación, la prefiguración de la obra terminada, la construcción o materialización de los espacios con sus envolventes proyectados y la verificación mediante su uso. También aclaran que los dos primeros pasos corresponden a un proceso abstracto de pensamiento que fluctúa desde un método intuitivo de ensayo y error hasta el rigor de programas informáticos (1982, pp. 66-86).

Respecto de las respuestas a la segunda y tercera pregunta relacionadas con el proceso proyectual en arquitectura, el 60 % del

total de la muestra de los entrevistados se acercó a un modelo de diseño o a un modelo integrado de sustentabilidad. Dada su riqueza, se transcriben algunas de las respuestas de los profesionales entrevistados con vasta experiencia en gestión académica y docencia, y se analizan buscando patrones comunes en sus procesos proyectuales.

Daniel Silberfaden

> Antes de trazar una línea, antepongo reflexionar sobre el tema y el lugar. Necesito saber antes de proyectar, necesito trazar objetivos claros antes que mi mente comience a "arquitecturizar" mis ideas. Cuando esto lo tengo claro, mis líneas, generalmente croquis, avanzan a gran velocidad y va todo junto, espacios, materialidad, estructura, luz, instalaciones, pienso todo junto, incluido costos posibles, código de edificación, es decir, un gran lío, pero lo fui aprendiendo con el paso del tiempo. Antes lo hacía por capas, hoy no. La actitud es igual tanto en el ámbito académico, como en el profesional.
>
> Trabajamos en equipo, la persona que ingresa a los ámbitos dónde actúo se integra por méritos y porque sabe trabajar en equipo, practicamos encuentros para discutir de los temas que no sabemos, es decir apelamos a la intuición y al campo emocional, sinergia. Es muy interesante, divertido y nos dan buenos resultados.

Jorge Pérez

> El proceso previo supone en simultáneo dos direcciones contrapuestas: distanciarse y poner en juego el bagaje de experiencias. [...]. Distanciarse supone sumergirse "desnudo de preconceptos" en cada caso como si fuera nuevo de modo de ser permeable a lo obvio. [...]. Y poner en simultáneo en juego el bagaje de experiencias supone estar dispuesto a someter el enfoque teórico previo sobre cada tema para saber si "resiste" el caso abordado o si es necesario revisar supuestos o premisas antes aplicadas a otros casos asimilables. [...]. Respecto de lo que se piensa primero, el desafío es pensar siempre en simultáneo tratando de atrapar lo esencial de cada caso, aunque siempre privilegiando que cada intervención debe ser un humilde aporte a la construcción colectiva de paisajes. [...].
>
> Por último, no tengo idea sobre cómo surgen las ideas. Pueden venir de la experiencia, o de una imagen literaria, o de una película, un viaje, una frase. Dudo que alguien pueda responder a esta respuesta con certeza absoluta [...]. La transmisión debe ser un proceso dialógico colectivo donde junto con el equipo hay que hacer un viaje real o simulado por el

paisaje en el que se debe intervenir. En ese viaje conversado aparecen las palabras clave.

Pedro Pesci

A veces como en todo proceso creativo y especialmente de una profesión de base creativa, aparecen ideas preconcebidas e imágenes instantáneas de casos similares, de ejemplos posibles. No está mal que esto suceda y esta información "de base" de nuestro *backup* de información proyectual puede ser un muy buen puntapié para ideas, pero mejor si es para las preguntas sobre nuestro propio caso y no para usarlo como idea a-critica. Lo que hacemos en seguida es pasar a un análisis profundo y reflexivo del tema o problema. El marco es la sustentabilidad como premisa, entendiendo los impactos, pensando en cómo mitigarlos tanto desde el campo de los consumos, como desde los de paisaje, a los de residuos, pasando por los de uso, *etc.* Este análisis desde la sustentabilidad lo hacemos de manera proyectual […] elencando posibles soluciones superadoras del problema o tema […]. Lo principal es estudiar ese problema o programa y todo el contexto […] vemos el soporte ambiental o los condicionantes ambientales […] conocer parámetros biológicos, ecológicos, geológicos, sociales, migratorios, ingresos, *etc.* En este proceso de análisis, siempre está cruzado el programa o la necesidad a resolver. De este cruce es donde aparecen no solo las soluciones proyectuales, sino las necesidades de ajustar o cambiar el programa […]. Del resultado de ideas para la resolución o para la solución del problema encomendado, se priorizan y se potencian aquellas que generan más soluciones (son más sinérgicas), con menores costos de realización o de impactos, sin perder el foco de la sustentabilidad (multiescala) y de la necesidad o el problema a resolver. Con las ideas se empiezan a hacer trazos. Se definen las interfases, las conexiones posibles o necesarias, los condicionantes naturales, el "volumen" o magnitud en el espacio o terreno, *etc.* […] nos reunimos entre todos […]. La idea o ideas en definitiva surgen o nacen de mucho trabajo […]. Trabajar permanentemente en un sistema que es una mezcla entre la famosa "espiral proyectual" y el *avanti in dietro* de Giancarlo de Carlo […]. El repertorio no necesariamente viene de proyectos realizados por nosotros, sino por el recuerdo de proyectos que admiramos de terceros (Rogers, Piano, De Carlo, Foster, Behnish, Lucien Kroll y/o ilustres desconocidos) […]. La gran experiencia viene de la percepción y la decodificación de los valores de los lugares.

El foco ya no es el producto en sí mismo, sino este y sus relaciones. La estética, el estilo, la moda pasa a segundo plano […]. Yo acorto camino en la enseñanza del "método". Descubrimos mucha metodología de dibujo, que va desde el orden de los *layers* o la agrupación temática de los *layers* o las posibilidades que da sistematizar los planos o temas en subsistemas. […]. Explicamos mucho los ajustes y/o cambios para que

entiendan la idea de este proceso proyectual no lineal, más abierto, con idas y vueltas pero que son tareas o momentos necesarios para agregado de valor, decantación de ideas, o verificaciones importantes.

Eduardo Maestripieri

En el campo de la enseñanza de la arquitectura, la utilización de la palabra "proceso" para explicar el progreso de un ejercicio proyectual es circunstancial y responde a la necesidad didáctica de presentar las diferentes acciones que conducen hacia un fin determinado: *el proyecto como un procedimiento que transcurre en un tiempo determinado*. Esta modalidad o estrategia didáctica implica aceptar la simulación de una serie de acciones que, realizadas en un cierto orden, permitirán la interpretación de un programa de necesidades y su definición o resolución proyectual. Esta estrategia adopta una explicación artificial y lineal como si todos los determinantes del proyecto fueran inteligibles y surgieran desde un principio y de una vez. Para evitar esta simplificación, otros procedimientos asociados a esta didáctica introducen elementos disruptivos que presenten la dificultad de la sucesión lineal, la indeterminación de usos, los cambios ambientales y culturales que modifican las formas de habitar, la mutabilidad y retroalimentación de las ideas, la complejidad de situar y fijar todas las solicitaciones internas y externas del proyecto, el reconocimiento de aspectos culturales intangibles asociados a la interpretación de cosmovisiones propias y ajenas.

Estrategias, modos, procedimientos y lógicas del proyecto. Relaciones entre arquitectura, ciudad, territorio y cultura.

Daniel Miranda

Encuentro bastante difícil responder cuál es el pensamiento previo. Sin embargo, creo que hay guiones o leyes de carácter permanente que acompañan los procesos de diseño. Seguramente el sitio, su carácter es un punto de partida ineludible, sin perder de vista al hombre habitando ese sitio y desarrollando la actividad que el programa propone. Por lo demás, las decisiones que vamos tomando acerca de la forma, la geometría, las proporciones, las dimensiones, los materiales, y la materialidad, siempre al servicio del diseño y nunca al revés.

La arquitectura no se habla, la arquitectura se construye, primero como prefiguración, luego como realidad materializada. Lo que nos ocupa en este momento es la prefiguración y para esto es imprescindible pensarse como habitante de nuestra propuesta. La prefiguración, el ejemplo gráfico, el dibujo son entonces nuestras formas de entender y transmitir

conceptos, así entonces se transmite, con ideogramas, con ejemplos y en un ámbito de taller de producción y debate. Las palabras clave como en todo debate suelen ser antinómicas, como por ejemplo: Banalidad/ Sensatez, que es guía permanente para conseguir que los problemas, sean estos climáticos, económicos, constructivos, programáticos, etc., se transformen en soluciones y evitar que las soluciones propuestas se transformen en problemas de difícil concreción. Otras como flexibilidad, adaptabilidad, orientación, recurso, mantenimiento, economía nos ayudan a encontrar las mejores propuestas.

Rubén Pesci

De acuerdo a los planteos anteriores, y destacando la complejidad y enorme responsabilidad de insertar o cambiar un constructo, desde una perspectiva sustentable, en mi caso y el del grupo proyectual de CEPA, comenzamos siempre por darle sentido al hábitat a modificar o construir. Y en esa línea, hay dos preguntas básicas que nos hacemos siempre: ¿cuál es la forma del ambiente natural –ecoforma– que nos debe marcar innegociablemente las restricciones que nos lleven a no producir impactos negativos?; ¿cuál es la forma social –socioforma– que haga del constructo y del hábitat en general una respuesta estimulante y fortalecedora de la sociedad y la ética del buen vivir?
Las palabras claves son "ecoforma", "socioforma", "tiempo-forma" (porque la evolución en el tiempo debe ser también proyectada) y "tecnoforma". Esta última no es solo el lenguaje arquitectónico, sino sus esenciales implicaciones con la tecnología y la mano de obra, el costo y los requisitos normativos. Pero para eso, con esa versión u otras, la producción del arquitecto debe ir más allá del practicismo de la hoja en blanco y la inspiración (que nos ha liberado de compromisos hasta límites irresponsables) y se debe construir en el grupo, en los clientes, una cultura del habitar con enfoque de sustentabilidad.

Claudio Ferrari

Mi trabajo ha estado siempre atravesado por dos vertientes fundamentales, la docencia y la práctica profesional, actualmente tengo la responsabilidad de ejercer el cargo de decano del Instituto de Arquitectura de la UNSAM. El ámbito del desarrollo del conocimiento en la universidad es el de un campus, multidisciplinario, desde ese lugar entiendo que la arquitectura tiene que generar sus agendas, ampliarse, ser multiescalar y no dejar de ser específica, esto es, una práctica que da lugar a un saber, en ese orden, la experiencia da

lugar a las ideas, y ellas necesitan de la investigación para ponerlas articuladamente en el campo del conocimiento, hoy no se puede entender ningún proceso de proyecto "sustentable" si no incluye a la comunidad.

Yo no tengo equipos de trabajo, me asocio a grupos o personas de distintas disciplinas según la tarea que tengo que desarrollar, el ámbito no es el de una corporación o empresa, sino más bien el de un espacio de innovación en el conocimiento y producción de proyectos en consecuencia con especialistas en cada área. La mayoría de mis trabajos además han sido ganados por concurso público.

Roberto Frangella

Lo primero que encuadra un proyecto es la atención a quien lo demanda, sus necesidades y todo el contexto que esto implica, un bagaje de condicionantes que necesitan del arquitecto una vocación de escucha y servicio para no proyectar situaciones gratuitas o de ego profesional.

Inmediatamente que uno genera respuestas, las comparte con el equipo para que en la misma sintonía se vayan sumando y enriqueciendo los distintos aportes. Así el resultado es de un equipo, dando un fruto más sazonado.

Flavio Janches

Desde lo académico, estas condiciones están divididas de acuerdo a complejidades asociadas a los niveles de enseñanza, el pensamiento simultáneo surge en los últimos cursos de la carrera determinados de acuerdo a objetivos generales del contexto de trabajo y particulares de los programas a investigar. La calidad espacial del proyecto, la claridad organizativa y la económica de recursos son algunos de los factores que organizan el proceso de diseño. Entender las oportunidades del sitio, tanto para consolidar morfologías urbanas como para construir lugares de pertenencia comunitaria, es también uno de los parámetros que determinan la particularidad de los proyectos. El proyecto no es entonces una idea paradigmática, sino un proceso abierto de pensamiento crítico sobre todos estos factores que constituyen el verdadero valor de una propuesta proyectual.

Guillermo Cabrera

Mi primera preocupación es tratar de entender la naturaleza del problema. Previo a cualquier idea, me gusta involucrarme profundamente con el

programa, con el terreno, con el cliente. Nunca una línea antes de eso. A partir de entonces, las ideas comienzan a surgir naturalmente, casi siempre. Luego hipótesis posibles de abordaje y desarrollo en paralelo de soluciones diversas.

Entiendo siempre el hacer como una situación colectiva. De la misma forma, quien lidera un equipo debe ser el articulador para que los distintos saberes y miradas fluyan en pos de una construcción más potente, síntesis de un trabajo colectivo.

Jorge Fucaracce

Considerar que la arquitectura debe utilizar métodos holísticos, integradores desde el planeamiento regional a la pequeña escala. Reconociendo que el paisaje, el territorio, el entorno natural, las infraestructuras y los edificios son elementos esenciales en la proyectación ambiental.

Realizar un proyecto que logre armonía con el ambiente, con un estudiado programa, consensuado con los usuarios, con un diseño cuidado en lo formal, en sus espacios, en su propuesta funcional, con los materiales adecuados con la mejor utilización de los recursos.

Matías Beccar Varela

El proceso proyectual se desarrolla en mi caso particular según tres carriles simultáneos: el pensamiento del sitio; el pensamiento del programa; el pensamiento de lo constructivo. Estas tres columnas se alimentan unas a otras. De alguna manera, al viejo par dialéctico de forma y función se le suma la tercera pata fundamental de la arquitectura que es la ambiental, la que tiene que ver con la interpretación del sitio, del clima, de las geometrías solares, de los patrones de viento y lluvia, en definitiva, de lo sustentable.

a) Sitio/climatología. Cómo proyectar a partir de un diagnóstico amplio, que empieza en el cosmos. Estudio de cartas solares y trasposiciones geométricas en planta y sección. Interpretación de la temperatura, lluvia, vientos, humedad; b) constructividad/materialidad. Cómo proyectar a partir del empleo preciso de los materiales, según sus cualidades intrínsecas, tanto constructivas como evocativas. El camino que va de la estructura al revestimiento. El desafío de la junta y la articulación. La importancia del detalle en arquitectura; c) usos/espacialidad.Cómo proyectar interpretando correctamente un programa de usos en su transformación activa del espacio. Entender las cualidades intrínsecas a cada tipo de espacio ligado a cada tipo de función.

Según Litwin, Sorondo y Uriburu (1982), la etapa de programación de un proceso de diseño consta de cuatro subetapas:

1. El nacimiento de la necesidad, se refiere concretamente a la necesidad de desarrollar una actividad por parte de un hombre, un grupo social o una institución.
2. Sistematización de la necesidad, se refiere al análisis de la misma sintetizadas en un programa de necesidades.
3. Evaluación y análisis del programa, este implica condicionantes funcionales, circulatorias, económicas, morfológicas insertas en una realidad sociocultural determinada. El presupuesto, el sitio, el tiempo también se analiza y evalúan en esta etapa. Hacen especial hincapié en el estudio de antecedentes del tema.
4. Y pautas de diseño, es la articulación entre esta etapa y la prefiguración, son las pautas que enmarcarán el diseño propiamente dicho: relaciones funcionales, la presencia de un río, de vientos, relación materiales/costo, entre otros. Estas pautas se verifican y reformulan, según los autores son un sostén metodológico y no una imposición limitante.

La segunda etapa es la prefiguración, es el diseño propiamente dicho, o sea, la proyectación. Esta etapa los autores la dividen en tres subetapas: partido, anteproyecto y proyecto. El partido es la respuesta totalizadora. Tiene en sí la resolución de todos los elementos que hacen al hecho arquitectónico: esquema circulatorio, esquema de organizaciones funcionales, planteos frente al clima, entre otros. En esta etapa se realiza el planteo de diferentes variantes de posibilidades resolutivas que den respuesta al problema. La ponderación de ellas permitirá la elección de un esquema superador. Se inicia un proceso de idas y vueltas a partir de la formulación de pautas, la valoración de las mismas, la generación de ideas resolutivas, su concreción en partidos alternativos, su comparación y su evaluación. De alguna manera se propone un camino metodológico intermedio entre el camino intuitivo y el de los programas informáticos (Litwin y otros, 1982, pp. 64-72).

No es pertinente en este contexto realizar un debate acerca del concepto de “partido”. Se plantean en los talleres proyectuales de arquitectura otras terminologías como “idea rectora”, “planteos

iniciales", "toma de decisiones", "decisiones de abordaje", "estrategias proyectuales", "conceptualización de una idea", "ideas preliminares", "concepto fundamental", "definiciones programáticas", "planteo de la propuesta"[6]. Hecha la aclaración, los autores indican que la siguiente subetapa es la del anteproyecto. Implica el ajuste y verificación de la idea de partido y fundamentalmente incluye el diálogo con el destinatario del trabajo arquitectónico. La siguiente es la del proyecto definitivo. La última etapa es la de la materialización, construcción y verificación en uso (1982, pp. 73-86). Los patrones comunes encontrados entre las respuestas de los profesionales y estudios de arquitectura determinaron cuatro momentos de un proceso proyectual enmarcados en los siguientes aspectos: la sustentabilidad, la mirada holística e integradora, el enfoque transversal, la complejidad de la arquitectura y la multiescala; el debate y la reflexión en equipos multi e interdisciplinarios. Se detectaron cuatro momentos comunes que no corresponden a una secuencia lineal, sino que son una ida y vuelta en una espiral procesual.

Primer momento: entender el problema en relación al sitio y al hombre. Implica "entender las condicionantes" y "leer las oportunidades" del sitio: ambientales (biológicos, ecológicos, geológicos, climatológicos), sociales (migratorios, culturales, históricos, tradiciones, costumbres, patrimoniales), económicos (inclusión social, economía regional, comunid ad, sociedad, etc.) y políticos , y la complejidad de su s relaciones e interrelaciones.

Backup de información proyectual (p roducto de la propia experiencia de cada estudio o profesional o bien producto de considerar el pasado, el presente y el futuro de la sociedad. Investigaciones específicas para cada problema planteado. "Evocación de experiencias", "revisión de supuestos teóricos") .

Segundo momento: reflexión sobre el problema y el sitio. Búsqueda de posibles soluciones superadoras de abordaje del problema y ajuste del programa. Integración de variables programáticas.

Tercer momento: elección y elaboración de la propuesta superadora.

Cuarto momento: proyecto y materialidad.

Se observa en estos cuatro momentos una secuencia (no lineal) casi semejante a los pasos descriptos por Litwin , Sorondo y Uriburu (1982) de programación, prefiguración y materialización. Aunque , en el caso de los profesionales entrevistados , hacen mayor hincapié en considerar el programa como respuesta a la complejidad, producto de la reflexión sobre el sitio y sobr e el problema. Hacen referencia a los *backup* de información, al trabajo en

equipos interdisciplinarios desde el inicio del proceso. También consideran un enfoque transversal de las variables y el abordaje de la multiescala.

1. Schubert (1986) indica que un aspecto importante es el ambiente contextual del currículum como dimensión relevante de las actividades de enseñanza y de aprendizaje.
2. La autora se desempeña como docente desde el año 2002, como secretaria académica de la carrera de Arquitectura de la UAI desde el año 2007 y como directora de esta desde el 2019.
3. Universidad de Costa Rica (14-09-2010). "Alicia Camilloni analiza el diseño curricular de las universidades". Disponible en t.ly/qLXDI.
4. Desde el 26 de junio, con el ejemplar número 514, el diario de Arquitectura Clarín inició la serie EL TALLER/OPOSICION para que las diversas cátedras discutan públicamente sus posturas arquitectónicas y los modos con que encaran la enseñanza (disponible en arq.clarin.com). González Montaner, Berto (2012). "El ojo en la enseñanza", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín*, (515), 5.
5. Las categorías o los aspectos de la sustentabilidad considerados en la observación son los analizados en los diarios de arquitectura *ARQ*: sitio, materiales y sistemas constructivos, eficiencia energética, diseño, impacto ambiental, urbano, sustentabilidad, ambiental, social, económico, energías renovables, reciclado y reúso, manejo del agua, conciencia ambiental, normas, economía de recursos y tecnología.
6. Esta diversidad de terminologías fue relevada en charlas informales con los profesores acerca de con qué terminología o concepto fue reemplazado el "partido".

Cuarta parte. Hacia una construcción metodológica

Esta cuarta parte propone una construcción metodológica que habilite la posibilidad de imbuir lo ambiental y lo sustentable en el diseño curricular de la carrera de Arquitectura y en los talleres proyectuales.

"… que penetre […] se sumerja […] y empape…".

I. Sobre aspectos pedagógicos y didácticos en relación con el taller de arquitectura

> Es indispensable para el docente poner atención no solo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles.
>
> Alicia Camilloni, 1998, p. 186, citada en Anijovich y Mora, 2009

> El acto de aprender tiene mucho que ver con la experiencia propia de cómo se ha vivido el aprendizaje; será necesario, por tanto, crear experiencias personales donde la idea de aprendizaje se asocie a la de participación, a la búsqueda de la información, al trabajo personal y en grupo y su discusión, la utilización de otras fuentes de información, el empleo de recursos, etc., ambientes motivantes, donde el alumno participe en su propio aprendizaje, *etc.* Aprender no depende sólo de las explicaciones del profesor o del trabajo de cada alumno o alumna.
>
> José María Fernández Batanero, 2004

Estrategias para la elaboración de un currículum

La relación entre el diseño y el desarrollo curricular posibilita analizar la existencia de una congruencia, de una tensión o de una escisión entre ambos.

En esta tesis se han analizado, a nivel diseño, los planes de estudios de las carreras de Arquitectura seleccionadas, y, en cuanto a la dimensión desarrollo curricular, se observaron espacios de evaluación en una de ellas, más precisamente los *jurys*. Se analizó la

estrategia de infusión como una estrategia posible para poder lograr que el desarrollo curricular guardase congruencia con el diseño.

Diseño del currículum. La estrategia de infusión

Las estrategias de infusión inicialmente fueron utilizadas para las orientaciones vocacionales (Rodríguez Moreno, 1986); posteriormente fueron aplicadas para la *career education* o la educación para las carreras (Álvarez Pérez y Santana Vega, 1996) y, más recientemente, como estrategias de incorporación de habilidades de vida (habilidades sociales, capacidades de inserción sociolaboral, educación para la salud, educación en valores, etc.) a los programas de intervención educativa.

Estos autores determinaron cuatro tipos de estrategias que se desarrollan habitualmente en los currículums de las carreras por ellos analizadas, las cuales se ven también reflejadas en los planes de estudios de cualquier carrera de grado de Arquitectura:

1. las estrategias aditivas (asignaturas específicas agregadas en los planes),
2. las estrategias mixtas (implican la incorporación de los conceptos en asignaturas específicas),
3. las estrategias infusivas (diseminación de los conceptos a lo largo y a lo ancho de todas las asignaturas y actividades curriculares), y
4. las estrategias integradoras (fusionan las aditivas con las infusivas).

Rodríguez Moreno (1986) y Álvarez Pérez y Santana Vega (1996) plantean que las estrategias aditivas implican una intervención más puntual dentro del diseño del currículum; como la incorporación de una asignatura específica, de seminarios, de cursos puntuales o incluso de temas de investigación o de trabajos de extensión que den cuenta del tema en cuestión sin estar integrado al currículum en general.

En el caso particular de la carrera de Arquitectura de la UAI, esta estrategia (aditiva) se vio reflejada en su primer plan de estudios con la incorporación de la asignatura específica Ecología y Medio Ambiente. En otras facultades se observa con la incorporación de asignaturas optativas o con el desarrollo de algún proyecto de investigación o de extensión. La consecuencia de aplicar estas

estrategias aditivas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes es que los conocimientos se presentan como agregados o añadidos, y la integración de esos conocimientos debe ser alcanzada por el estudiante de manera autónoma. Contrariamente a que los conocimientos se encuentren "inmersos" en el currículum.

Las estrategias mixtas implican una intervención en un área, en algunas áreas o en algún grupo de asignaturas.

En la carrera de Arquitectura, ejemplos de la aplicación de esta estrategia sería el abordaje de los conceptos de "sustentabilidad" y "ambiental" en el área técnica, en el área proyectual o en algún grupo otro de asignaturas. En algunas carreras analizadas en esta tesis, se observaron algunos contenidos trabajados en grupos de asignaturas de gestión, de materias técnicas y en grupos de asignaturas de proyecto donde se abordaron temas urbanísticos.

Los modelos de estrategias aditivas y mixtas centran toda la actividad en unidades conceptuales (centros de interés), es decir, abordan un mismo problema en todas las asignaturas, y cada una de las asignaturas lo trabaja desde su mirada específica, pero sin ser parte integrada del currículum (Rodríguez Moreno, 2002).

De acuerdo a lo analizado, se consideraron las estrategias infusivas como una estrategia didáctica y pedagógica que permite imbuir lo sustentable y lo ambiental en el currículum de una carrera de Arquitectura. Se busca que estos conceptos "penetren", se "sumerjan" en el currículum y lo "empapen" (Borthagaray, 2010). Análogamente, Zaha Hadid (2013) entendía la inmersión como la experiencia propuesta al usuario de sumergirse en las entrañas de un hecho biológico.

Rodríguez Moreno (2002) explica que "infusionar" o "infundir" puede asimilarse al hecho de rellenar, instalar, imbricar, graduar o mezclar los objetivos de una carrera a modo de inmersión. Hay "infusión" cuando los conceptos se "entretejen con" o se enseñan dentro de temas convencionales del currículum (Rodríguez Moreno, 2002).

"Infusionar o infundir" sería el proceso "de tejer, de coser, de insertar una serie de conceptos en el tejido o trama del plan de estudios integral" (2002, p. 114). No se trata de agregados, sino de "inclusiones entretejidas en todas las áreas de enseñanza" (2002, p. 114).

Los autores sugieren dos modos de aplicación de estas estrategias: que se enseñe un concepto curricular convencional mostrando a la vez el concepto, en nuestro caso, de la sustentabilidad y lo ambiental, o bien que en la misma actividad se entretejan los dos conceptos.

Rodríguez Moreno (2002) plantea que una estrategia no será infusiva si un determinado tema es presentado como una parte añadida al programa o a la programación curricular, ni tampoco si se da como un curso o una asignatura adosada o agregada (estrategias aditivas). Solo se estará en presencia de una estrategia infusiva si el tema está integrado al plan. De esta manera, los conceptos deben impregnar todas las acciones y todo el programa de intervención y será el eje transversal en torno al que giren y se diseñen las otras actividades por realizarse.

El autor señala también que la aplicación de las estrategias infusivas motiva al estudiante hacia un aprendizaje por la exploración de sus intereses y por el acercamiento a la vida profesional a través de la experiencia de sus trabajos durante la carrera (*career education*).

La estrategia de infusión curricular es compleja, requiere de una cierta capacitación por parte del profesor.

Desde esta mirada, se logra establecer una vinculación entre los contenidos del currículum y los problemas de la vida real, como también aumentar la motivación y la implicación del cuerpo docente y del alumnado en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Requiere una mayor coordinación entre profesores y asignaturas a lo largo de las diferentes etapas de la carrera.

Permite integrar los programas y proyectos de la temática en cuestión al proyecto educativo de la carrera, evitando que se conviertan en un apéndice sin sentido.

Las desventajas de esta estrategia no son muchas, sin embargo, son muy importantes y definitorias. Los profesores no están siempre dispuestos a integrar equipos, y se necesita flexibilidad horaria para trabajar desde este enfoque (Álvarez Pérez y Santana Vega, 1996).

Las estrategias integradoras pueden ser consideradas una opción en lugar de las infusivas dadas las desventajas citadas en el párrafo anterior. Son estrategias mixtas integradas al currículum, es decir, implican una intervención en un área o en algunas áreas, o en algún grupo de asignaturas, formando parte integrada del currículum (a diferencia de las aditivas y mixtas ya analizadas que no forman parte).

El Diccionario de la Real Academia Española define al término "transversal" en una de sus acepciones, "que se halla o se extiende atravesado de un lado a otro".

Cuando se hace referencia al concepto de "transversalidad", se está aludiendo a un tipo de formato curricular por el cual ciertos temas atraviesan todos los contenidos curriculares llamados "temas transversales" y que toman como referente a la persona desde una dimensión biopsicosocial, que favorece una educación integral que abarca conocimientos, habilidades, actitudes y valores (Hernández Escoto, De la Huerta y Tenorio, 2005).

Castellanos (2001) define:

> La transversalidad es un enfoque pedagógico dirigido a la integración, en los procesos de diseño, desarrollo y evaluación curricular, de determinados aprendizajes para la vida, de carácter interdisciplinario, globalizador y contextualizado, que resultan relevantes con vistas a preparar a las personas para participar protagónicamente en los procesos de desarrollo sostenible y en la construcción de una cultura de paz y democracia, mejorando la calidad de vida social e individual (2001, p. 18).

Una característica distintiva de los contenidos transversales es que responden a demandas sociales. Diferentes autores plantean como ejemplos de temas transversales a la educación sexual, los derechos humanos, la identidad sociocultural, los valores y el juicio ético e incluso temas que hacen a la educación ambiental. La sustentabilidad y lo ambiental son un tema transversal aplicable en los currículums de las carreras de Arquitectura y responden a las demandas socioprofesionales del arquitecto. Esta estrategia permitiría que el abordaje de estos temas no esté suscripto a una asignatura específica, sino a las diferentes áreas del currículum tanto en su tratamiento teórico como práctico, alejándose de esta forma de una concepción compartimentada del saber que caracteriza a las carreras de Arquitectura.

Esta estrategia comparte la definición de la ciencia como construcción social y del conocimiento como herramienta de interpretación de la realidad ligada a la práctica social en que se genera (Fernández Batanero, 2004).

Esta estrategia implica la elaboración de proyectos transversales

de carácter curricular y evita que las asignaturas “caminen solas por senderos intransitados donde su principal característica es la soledad”, como aclaraba Fernández Batanero (2004) para la *Revista Fuentes* en su artículo acerca de la transversalidad curricular en el contexto universitario.

La articulación de diversos contenidos con un enfoque y un concepto sistémicos, interdisciplinarios y holísticos caracteriza esta estrategia para la enseñanza universitaria. La transversalidad favorece el aprendizaje significativo, la resolución de problemas, el intercambio de informaciones y decisiones entre los equipos docentes, el conocimiento en torno a aprendizajes basados en proyectos desde una perspectiva global y con significado social, la flexibilidad, adaptabilidad y creatividad. En definitiva, es una alternativa a la fragmentación de la enseñanza que se imparte en nuestras universidades.

Fernández Batanero (2004) explica sobre esta estrategia:

> Favorece la introducción de distintos tipos de procedimientos y, en especial, de aquellos heurísticos e interdisciplinares que promuevan la transversalidad entre áreas curriculares mediante una programación coordinada entre los distintos profesores de un mismo área de conocimiento, contribuyendo, así mismo, a colaborar en la confección de una auténtica relación sistémica, por lo menos en las asignaturas de un mismo área de conocimiento, al mismo tiempo que favorecerá una mayor coordinación entre los diferentes departamentos y profesores que imparten docencia a un mismo grupo de alumnos. En otras palabras, necesitamos, romper las barreras existentes y permitir el establecimiento de puentes que permitan el trabajo en equipo, no sólo dentro de la misma área sino entre áreas afines. Ello permitiría una nueva cultura de trabajo basada en proyectos desde una perspectiva global (p. 10).

Las prácticas de enseñanza

La enseñanza es un proceso en el que se problematizan cuestiones de tipo epistemológico, psicológico, cultural y social. Esta perspectiva requiere profundizar los aspectos disciplinares y reflexionar sobre los aportes interdisciplinarios que surgen en el campo de la enseñanza (Edelstein, 2000).

La práctica docente es una práctica social y como tal es altamente compleja. Desde su mirada, se plantea realizar el pasaje de la homogeneidad a la diversidad, de las certezas a las incertidumbres.

Esto implica hacerse cargo de la diversidad de enfoques y la inclusión de los procedimientos o modos de construcción de conocimientos propios del campo. Implica, por tanto, una rigurosa atención a los procesos de transmisión y a la vez a los de apropiación. Esta práctica a su vez se inscribe en una red jerárquica y burocrática de prescripciones y normativas.

La articulación entre las lógicas disciplinares, las posibilidades de apropiación de estas por los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan Edelstein (2000) la define como "construcción metodológica".

La autora propone un pasaje de la práctica de la enseñanza a la práctica docente ampliando la perspectiva de análisis, reconociendo así los múltiples atravesamientos que se expresan en dicha práctica. Implica la búsqueda de un enfoque teórico-metodológico pertinente para abordar su complejidad y problematicidad.

Estas conceptualizaciones resultan referencias teóricas válidas para pensar la posibilidad de enseñar a proyectar ambientalmente y no a ambientar proyectos, ampliar la perspectiva de análisis, reconocer la complejidad de la enseñanza de la disciplina desechando el reduccionismo y la enseñanza fraccionada y la búsqueda de un enfoque teórico de construcción metodológica que aborde esta complejidad y la problematice.

Esta autora plantea además el concepto de "práctica reflexiva" como "reconstrucción crítica de la propia experiencia, poniendo en tensión las situaciones, los sujetos en las mismas, sus acciones y decisiones y los supuestos implicados" (Edelstein, 2000, p. 17).

Destaca y clarifica tres cuestiones sobre el tipo de reflexión, el objeto (sobre los contenidos y su presentación, la comprensión y apropiación por parte de los estudiantes, las aplicaciones de estrategias concretas, la consideración de intereses, ideas previas y los contextos sociales y políticos de desarrollo), los soportes en los procesos (el conocimiento académico constituye un instrumento de reflexión cuando se integra no como información fragmentaria, sino como parte de los esquemas de pensamiento a través de la dimensión reflexiva en donde el profesor pasa de ser un mediador pasivo a un mediador activo), y los recaudos al definir ámbitos e interacciones entre sujetos comprometidos en el proceso de reflexión (por ejemplo,

las relaciones de poder) (Edelstein, 2000).

Existen modelos explicativos de la práctica docente descriptos por diferentes autores, entre ellos Sanjurjo (2003). El modelo proceso-producto o la enseñanza como actividad técnica (poca autonomía del profesor al qué y cómo enseñar), el modelo mediacional o la práctica como comprensión de significados (el profesor interpreta la información de la que dispone en el momento para hacer frente a los intercambios educativos) y el modelo ecológico que tiene una orientación básicamente social, contextual. Se profundizará el análisis de este último modelo.

Desde la mirada del modelo ecológico, tanto los profesores como los estudiantes son activos procesadores de información. En el aula se establecen una serie de relaciones interpersonales cuyos componentes funcionan en íntima interrelación, de manera que cada uno no puede entenderse si no es en relación con la totalidad. Este modelo plantea diferentes componentes para analizar lo que sucede en el aula:

1. Variables de situación: hacen referencia al espacio físico y al ambiente social.
2. Variables de experiencia: hacen referencia a las experiencias que los participantes tienen y el sentido que se les otorgan a esas experiencias.
3. Variables de comunicación: hacen referencia a los mensajes, que se modifican y transforman para adaptarse a la estructura cognitiva preexistente (Sanjurjo, 2003).

Las estrategias de enseñanza

> Las actividades son instrumentos para crear situaciones y abordar contenidos que permiten al alumno vivir experiencias necesarias para su propia transformación.
>
> Juan Díaz Bordenave, 1985, citado en Anijovich, 2009

Los conceptos "estrategia" y "método" han sido estudiados por diferentes autores, entre ellos Edelstein (2010). Son términos polisémicos que, de acuerdo al contexto histórico y al marco teórico desde los cuales se los define, adoptan distintos sentidos. El concepto

de “estrategia de enseñanzas” se lo ha asociado al de “técnicas”, en el sentido de pasos rígidos o metodología que aplicar; también se ha hablado indistintamente de estrategias de enseñanza y de aprendizaje, asociando la estrategia a la actividad de los alumnos y a las tecnologías que el docente incorpora en sus clases.

Edelstein (2010) realiza un recorrido histórico con los cambios de términos y los significados que se fueron adoptando. Para la autora, durante mucho tiempo, se entendió básicamente por “método a una serie de pasos rígidos, secuenciados; reglas fijas; sumatoria de técnicas y procedimientos válidos para resolver cualquier problema en cualquier situación o contexto” (p. 80). La idea de orden único lleva a priorizar la prescripción, desde la que se intenta regular la actividad docente; en el caso del término “metodología”, se lo concibe “como un modelo de instrucción basado en técnicas que predefinen pasos organizados rigurosa y linealmente para lograr diseños que permitan obtener productos óptimos y válidos en diferentes contextos” (Edelstein, 2010, p. 82).

Posteriormente, en los años 60, los debates se corrieron del “método/metodología” y pasaron a centrarse en las técnicas, los procedimientos, los recursos y las habilidades. Para algunos autores, esta vertiente tecnicista sacralizó el método. Edelstein (2010) plantea que “las estrategias” en los 80 reemplazaron lo que antes ocupaba la problemática del método. En momentos en que la didáctica estaba ligada al campo de la filosofía, se hacía referencia al método y a la metodología, y, en cambio, cuando se ligó más estrechamente a la psicología y a la sociología, se hacía referencia a las estrategias. En sus reflexiones se entiende el método como algo más universal, y se vincula las estrategias más a la multiplicidad, a lo plural y a la diversidad (2010, pp. 83-84).

La autora continúa el recorrido histórico de estos términos y señala que tanto método como metodología aplicados a la didáctica se “disuelven” en la década del 80. Hasta la mitad del siglo pasado, se hacía referencia a lo metodológico en la actividad pedagógica, o se hablaba de “métodos” en general, en las experiencias educativas: método Montessori, métodos de proyectos, métodos de trabajos en grupos, entre otros. La autora incorpora una nueva categoría en el campo de la didáctica: la “construcción metodológica” como término superador, más inclusivo, más abarcador y más integrador que

reconoce el tratamiento del contenido y la problemática del sujeto como variables determinantes de toda definición metodológica y que integra métodos y estrategias. Este reconocimiento entiende la imposibilidad de un modelo único y generalizable.

La construcción metodológica así planteada no es absoluta, sino relativa. Se construye casuísticamente en relación con el contexto.

En la concepción instrumentalista (que entendía al método como una mera suma de técnicas y procedimientos), el profesor era considerado un ejecutor de las prescripciones elaboradas por otros. Desde la mirada de la "construcción metodológica", el profesor abandona el rol de actor que se mueve en escenarios prefigurados para convertirse en "sujeto que, reconociendo su propio hacer, recorre la problemática de la fundamentación y realiza una construcción metodológica propia" (Remedi, 1985, citado en Edelstein, 2010).

Edelstein (2010) explica:

> Hoy no es dable pensar en opciones metodológicas válidas para diferentes campos de conocimiento ni en la homogeneidad en el interior de cada uno de ellos. Reconocer estas peculiaridades significa asumir una postura frente al problema que adquiere su concreción en la construcción metodológica.
> Implica reconocer al docente como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan. La adopción por el docente de una perspectiva axiológica, ideológica (en el sentido de visiones del mundo), incide en las formas de vinculación con el conocimiento cuya interiorización se propone y, por lo tanto, también tiene su expresión en la construcción metodológica (disciplina, alumno e intencionalidades) (p. 84).

Para poder pensar el caso en análisis, también se toman algunos aportes de la teoría de la cognición situada. En oposición a ciertos enfoques y a innumerables prácticas educativas en las que consideran que el conocimiento puede abstraerse de las situaciones en las que se aprende, la cognición situada parte de la premisa de que el conocimiento situado es parte y producto de la actividad, el contexto

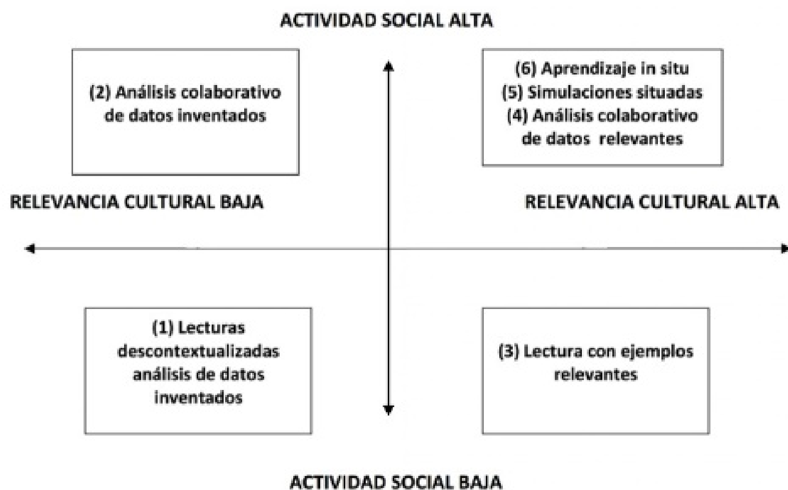
y la cultura en que se desarrolla y utiliza. Aprender y hacer son acciones inseparables. Los alumnos deben aprender en contextos pertinentes (Díaz Barriga Arceo, 2003).

Desde una visión situada, se apoya una enseñanza centrada en prácticas educativas auténticas que requieren ser coherentes, significativas y propositivas, además de considerar la relevancia cultural de las actividades. Desde esta visión, los educandos deberían aprender involucrándose en el mismo tipo de actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento (Díaz Barriga Arceo, 2003).

La vinculación entre el aprendizaje significativo y la cognición o el conocimiento situado. Para ello indica dos dimensiones a tener en cuenta en los procesos de enseñanza para desarrollar capacidades en los estudiantes: la relevancia cultural y la actividad social. Define la relevancia cultural como una instrucción que incluye analogías, ilustraciones, discusiones y demostraciones relevantes a las culturas a las que pertenecen o esperan pertenecer los estudiantes y a la actividad social como una participación tutorada en un contexto social y colaborativo de solución de problemas, con ayuda de mediadores como la discusión en clase, el debate, el juego de roles y el descubrimiento guiado.

Al analizar un ejemplo específico, el autor efectúa el siguiente cuadro 1. Este muestra seis posibles enfoques que varían de acuerdo a su relevancia cultural y actividad social, indicando cuáles son los que posibilitan un aprendizaje significativo. Este cuadro se retomará más adelante aplicado a los talleres de arquitectura.

Cuadro 1. Enfoques instruccionales según dos dimensiones: relevancia cultural y actividad social



Fuente: Díaz Barriga Arceo, 2003.

Taller de arquitectura: prácticas de enseñanza

El taller constituye un espacio áulico privilegiado donde cada profesor implementa diferentes estrategias. A lo largo de este punto, se abordarán distintas conceptualizaciones que permiten reflexionar acerca de las prácticas de enseñanza en estos espacios y, por lo tanto, acerca de las decisiones (estrategias de enseñanza) que cada profesor toma durante el proceso proyectual.

En ellas influyen las prácticas docentes (creencias, costumbres y prácticas de cada persona) y los contenidos específicos de cada disciplina, sumados a la complejidad del repertorio de situaciones posibles en las que construir las diferentes hipótesis de trabajo.

Los conocimientos y las categorías previos de los que dispone el sujeto en las prácticas del taller constituyen el punto de partida para la construcción de los conocimientos en el taller. Esto exige aceptar que no se cuenta con todas las respuestas desde el inicio y que es necesario potenciar las capacidades de problematización, de generar interrogantes, de formular hipótesis, de realizar inferencias, de construir nuevas categorías. Implica un ejercicio creativo que crece con el colectivo (Edelstein, 2000).

Para poder pensar las estrategias de enseñanza en el proceso proyectual en arquitectura, se toman también las conceptualizaciones planteadas por las autoras Anijovich y Mora (2009) acerca de la

definición de “estrategias de enseñanza”, sus dimensiones y la noción de “proceso espiralado”.

En cuanto a la definición de “estrategia de enseñanza”:

> Las estrategias de enseñanza son el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué (Anijovich y Mora, 2009, p. 23).

Las autoras agregan que las estrategias tienen dos dimensiones: la reflexiva, en la que el docente diseña la planificación, y la de la acción, en la que se ponen en marcha las decisiones tomadas. Estas dimensiones se expresan en tres momentos: el de la planificación, el de la acción propiamente dicha y el de la evaluación de la implementación.

Anijovich y Mora (2009) consideran las estrategias de enseñanza como un proceso reflexivo y dinámico, lo cual implica la adopción de una concepción espiralada del aprendizaje. Es decir, el aprendizaje lo definen como un proceso que ocurre en el tiempo, no lineal, sino con avances y retrocesos; en diferentes contextos,

> es un proceso en el que el sujeto necesita volver sobre los mismos temas, conceptos, ideas y valores una y otra vez, en cada giro de la espiral, se modifican la comprensión, la profundidad y el sentido de lo aprendido (p. 24).

Es un proceso que siempre está en transformación, no es un proceso terminado y cerrado.

Las autoras plantean que desde la enseñanza el profesor debe generar ciclos constantes en esa espiral de reflexión-acción-revisión. Estas estrategias deberán favorecer la comunicación y el intercambio interrelacional entre alumnos y entre alumnos y el profesor (2009, p. 25).

El aprendizaje basado en problemas

John Dewey (1908) propuso el método de problemas inspirado en la metodología científica que contenía las siguientes fases:

1. identificación del problema,
2. dramatización interna de las soluciones,
3. formulación de hipótesis,
4. selección y aplicación de soluciones óptimas.

El problema no debía ser impuesto por el profesor, sino que surgía del propio curso de la actividad del aprendizaje.

Este aprendizaje promueve el desarrollo del pensamiento crítico y de competencias creativas, la mejora de las habilidades de resolución de problemas, el aumento de la motivación del estudiante, y la mejor capacidad de transferir conocimientos a nuevas situaciones.

El aprendizaje basado en proyectos

El proyecto puede definirse como "una unidad de actividad significativa y práctica con valor educativo y dirigido hacia uno o varios objetos cognoscitivos". Implica investigación y resolución de problemas y un alto grado de interdisciplinariedad. Se planifica y ejecuta tanto por el profesor como por el alumno con un estilo de acción semejante al de la vida real. De la línea del aprender haciendo, este método da prioridad al alumno, trata de provocar su interés, lo motiva al trabajo y le incita a concebir un propósito y a emplear las manos. El proyecto es una actividad previamente planificada cuya intención dominante determina el fin de la actividad, la orienta y la motiva; es una unidad de experiencia intencional (Rodríguez Moreno, 2002).

El trabajo por proyectos sitúa a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje gracias a un planteamiento mucho más motivador en el que entran en juego el intercambio de ideas, la creatividad y la colaboración. Los pasos son los siguientes:

1. pregunta o tema principal (formación de equipos colaborativos),
2. objetivos de aprendizaje (transversalidad),
3. organización y planificación (intercambio de ideas),
4. búsqueda y recopilación de información,
5. análisis y síntesis (creatividad),
6. taller y producción, puesta en práctica de las competencias básicas,
7. presentación del proyecto,
8. reflexión sobre la experiencia,

9. evaluación y autoevaluación.

El profesor se convierte en un estimulador de aprendizajes y un diseñador de situaciones didácticas, cede el centro de atención al alumno y pasa a plantear retos y acompañar, observar y evaluar (Rodríguez Moreno, 2002).

Design thinking o pensamiento de diseño

En el 2005, George Kembel cofundó en la Universidad de Stanford la *d.school*, una escuela de diseño que, en menos de una década, se convirtió en una de las más creativas del mundo, acuñando el método *design thinking* (Torres Menarguez, 2016).

Las características que lo definen son que la importancia reside en el proceso y no en el producto final, el trabajo en grupos interdisciplinarios, la incertidumbre, trabajar con casos reales, que no se enseña a resolver problemas ya dados, sino a identificar los problemas para luego resolverlos, que los profesores son guías y aprenden con los estudiantes, que se enseña a pensar, a innovar y a tomar actitudes proactivas, que se investigan experiencias previas de expertos, y que se aprende con el método de prueba y error.

El proceso se realiza en los siguientes pasos:

1. Empatía: Comprensión del problema y desglose;
2. Comprensión de las necesidades del usuario implicados en la solución;
3. Definición: Identificación de los problemas. "Idea concepto";
4. Ideación: Generación de la mayor cantidad de propuestas que den respuesta al problema;
5. Prototipo: Construcción de un modelo "Rápido", conecta la idea al producto.

Las disciplinas proyectuales

Mazzeo y Romano (2010) indican que "la esencia de las disciplinas proyectuales es su proceso de generación". Explican los pasos indicando lo siguiente:

> El proceso de diseño comienza con una necesidad, avanza atravesando distintos grados de certidumbre finaliza con la verificación en el uso, del objeto que le da respuesta. […] pasa por etapas que pueden transparentarse y

momentos de cerrada hermeticidad, lo que en la metodología de diseño se llamó caja negra, el momento del salto creativo [...]. Planteado el tema a diseñar y los aspectos relativos al contexto, se inicia una etapa de información [...] requerimiento del programa de necesidades, de los condicionantes del medio, de las determinantes de las normativas, y de los antecedentes existentes en temas similares, puestos todos a internalizar los aspectos necesarios del problema que permitan avanzar en la solución.

Llegada la etapa de formulación, de elaborar la propuesta […] aparece inicialmente como una idea, conceptual o formal en su comienzo y formal tarde o temprano […]. El lugar de confluencia entre lo racional y lo sensible, lo consciente y lo inconsciente.

El paso siguiente será verificar si esta corazonada puede ser justificada objetivamente como la solución adecuada […] o ajustar la misma o plantear otra idea […]. Las distintas etapas de desarrollo y definición del proyecto pasan una y otra vez, con distintos grados de generalidad por procesos similares […]. Cada una de estas etapas necesita de una instancia de externalización que permita tanto al proyectista como a quienes participan de su actividad reflexionar sobre la propuesta. […]. El proceso proyectual tiene, asimismo, un carácter orgánico, en todas las etapas están presentes las restantes, con distintos grados de desarrollo y presentes, también, en las prospecciones y retrospecciones del propio proceso.

[…]. En la práctica profesional y en la enseñanza son fuentes de referencia los ejemplos […] referentes (2010, pp. 67-71).

Indican cuatro etapas del proceso proyectual:

1. Información (requerimientos del usuario y del entorno, condicionantes físicos y culturales, determinantes propios del sistema de producción, antecedentes del tema).
2. Formulación (formulación de una idea rectora sobre una base sustentable. En esta etapa las autoras hacen referencia al momento creativo).
3. Desarrollo (hacen una salvedad respecto de la realidad profesional/simulación dado que, en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la disciplina, las instancias no superan la de un anteproyecto y no existe la posibilidad de verificación. El desarrollo lo relacionan con el cronograma pautado por el docente para llevar adelante hasta la etapa que se considere

conveniente).

4. Materialización y verificación del proyecto. Todas las etapas, indican, están atravesadas por la comunicación en diferentes escalas y grados.

La estructura del diseño. Geoffrey Broadbent y otros

> Un proyecto de diseño es una secuencia de problemas de diseño de modo que cada aspecto del problema y cada componente del producto se convierte en un nuevo problema de diseño, que será resuelto en el contexto de lo que se ha decidido hasta el momento.

Broadbent y otros, 1971

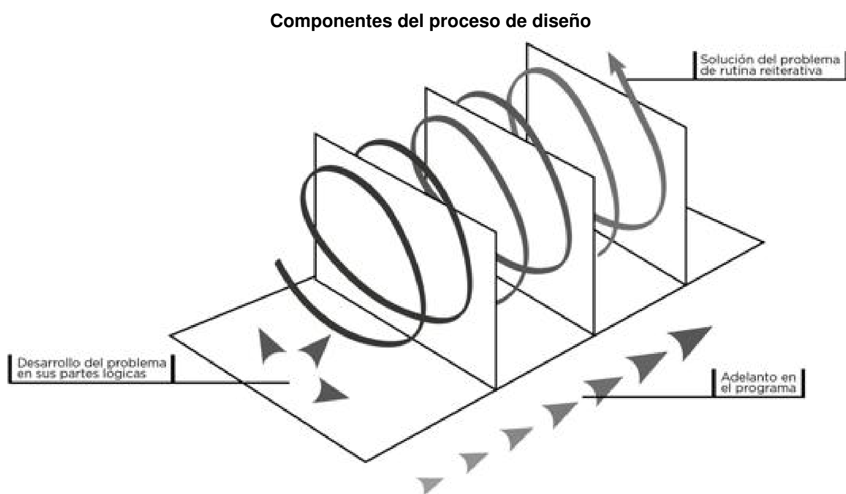
Del simposio de Portsmouth sobre metodología del diseño arquitectónico, en el año 1967, se rescataron los pasos del acto de diseñar y los componentes de diseño, de L. Bruce Arscher, del libro de Broadbent *Metodología del diseño Arquitectónico*. En él indicó una serie de pasos en los que consideró qué consiste el acto de diseñar:

1. Elaboración de una especificación de la ejecución del producto: 1. acuerdo y clasificación de objetivos; 2. identificación de las cualidades[1] que obligatoriamente han de estar manifiestas en el resultado final; 3. la determinación de las relaciones entre los estados variables de la cualidad y los grados variables de cumplimiento de sus respectivos objetivos; 4. el establecimiento de los estados límites de las cualidades y, por consiguiente, el dominio de aceptabilidad implicado por los objetivos.
2. Establecimiento de los recursos de diseño: 1. la identificación de las variables de decisión a disposición del diseñador, el campo de acción de los recursos, tal como lo definen sus estados límites y las interrelaciones; 2. la formulación del modelo de los sistemas de decisión de finalidades presentes, la unión de las variables de decisión con las cualidades, y las cualidades con los objetivos.
3. Desarrollo de la(s) solución(es) de diseño: 1. la garantía de que la interdependencia de las cualidades constituya un dominio de factibilidad y que este caiga, por lo menos en parte, en el dominio de la aceptabilidad; 2. la propuesta de uno o más

conjuntos de estados para las variables de decisión, dentro del campo de acción de los recursos, el establecimiento de la(s) predicción(es) de ejecución (es decir, los conjuntos resultantes de los estados de las cualidades); y la garantía de que, por lo menos, una ejecución caiga dentro del recinto definido por el mencionado punto anterior.

4. Evolución del (los) diseño(s): 1. la evaluación del valor de la(s) predicción(es) de ejecución en general; 2. la selección de la solución óptima; 3. la comunicación de una descripción de diseño (Broadbent y otros, 1971, pp. 194-195).

Componentes del proceso de diseño



Fuente: elaboración propia, sobre la base de Broadbent, Geoffrey y otros autores. 1971. *Metodología del diseño arquitectónico* (Barcelona: Gustavo Gili), p. 210, figura 110.

Y agrega en sus estudios que el proceso de diseño puede considerarse como formado por tres componentes:

1. el avance a través del proyecto y en el tiempo, indicado por el programa de diseño;
2. la división del problema en sus partes lógicas, independientemente del tiempo; y
3. el proceso cíclico para la resolución del problema de rutina reiterativa (Broadbent y otros, 1971, pp. 210-211).

Otra cuestión que se rescata de esta exposición es el planteo frente a la complejidad del problema que realza el autor. Considera que esta reside en el número de sistemas que lo componen y en "la riqueza" de sus interrelaciones. Y afirma también que los límites del

campo del problema delimitan tanto el contexto externo ("el medio ambiente del que proceden las variables incontrolables como el precio que rige el mercado"), como el contexto interno ("los elementos de construcción que tienen variables incontrolables como las características físicas de los materiales") (Broadbent y otros, 1971, p. 211).

Componentes del proceso proyectual. Rubén Pesci

Se comparte la siguiente reflexión: "La sociedad en la cual creemos, es la sociedad de los flujos cíclicos, una sociedad que encara holísticamente y relacionalmente la realidad" (Pesci, 2000, p. 73).

Amplía indicando que hay que pasar de una sociedad de flujos lineales a una de flujos cíclicos. Pasar de una concepción sectorial con técnicas fraccionadas y especializadas a una holística e integradora. Pasar de pensar en un único capital económico a uno que considere todos los tipos de capitales: natural, económico, social, cultural. Pasar de estrategias a corto plazo a las de corto, mediano y largo plazo. Pasar de los ciclos incompletos que generan desechos a los retroactivos del reciclaje, el reúso, la reducción y la rehabilitación. Pasar del "*stock* fijo" a los ecosistemas autorrenovables.

El autor toma el helicoide como modelo isomorfo. Considera "los ciclos del desarrollo de la helicoide como momentos de la proyectación". Es un modelo abierto y continuo. Cada ciclo contiene objetivos, análisis (búsqueda de "conflictos y potencialidades"), síntesis ("subsistema decisor y tema generador"), acción y verificación (Pesci, 2000, pp. 118-122).

Define diez componentes de un proyecto ambiental o tareas que realizar dentro de ese proceso (Pesci, 2000, pp. 123-132):

1. Premisas o deseabilidad de la empresa a cometer.
2. Identificación de conflictos y potencialidades: búsqueda de los conflictos relacionales o intersectoriales que explicitan el comportamiento complejo del ambiente.
3. Subsistema decisor: encontrar el desajuste más multiplicador dentro del conjunto de conflictos y de potencialidades.
4. Tema generador: es el punto de leva para cambiar los conflictos o potenciar las potencialidades.
5. Ajuste del alcance espacial.

6. Ajuste de los alcances temporales.
7. Participación de los actores involucrados.
8. Prefactibilidad.
9. Legitimación social del proyectista: alianzas con los actores involucrados.
10. Legitimación sociopolítica del proyecto.

La investigación proyectual. Jorge Sarquis

> Según Aristóteles, nuestro modo de ser y estar posee dimensiones teóricas y prácticas. Las prácticas tienen dos aspectos: la praxis -del griego: práctica-y la poiesis -del griego: hacer, fabricar-. La primera implica la acción de obrar, pero no deja en el mundo un producto visible, asible o audible, en tanto que la segunda tiene lugar en el hacer, ofreciendo como resultado un producto apreciable y perdurable en el tiempo.

Jorge Sarquis, 2017

Se desarrolla sintéticamente la teoría, metodología y técnica propuesta por el doctor J. Sarquis y para ello se transcribe textualmente el significado de la "investigación proyectual" indicada en el sitio web del centro Poiesis[2], que él dirige, y *a posteriori* se intentará desarrollar la propuesta pedagógica a través del discurso de una experiencia realizada en grado.

> La Investigación Proyectual es una teoría, metodología y técnica de generación, recepción e interpretación de la producción arquitectónica, basada en una epistemología que despliega Variables e Indicadores tomados de la historia de la cultura disciplinar, actualizada al momento contemporáneo y situada en el contexto de intervención. Construye los Programas Complejos como el material imprescindible para proyectar, guiado por una Hipótesis Proyectual y una finalidad Interna o motivo conductor. […]. La observación es la premisa de toda Investigación Proyectual: es necesario identificar el conflicto o la insatisfacción ante una demanda o necesidad para poder transformarlos en un objeto de estudio y pensar formas de mejorar las condiciones de uso de los espacios y su adecuación al estilo de vida urbana.
>
> La Investigación Proyectual trabaja sobre la construcción de Programas Complejos, que contemplan las significaciones sociales imaginarias: atienden no solo a los criterios utilitarios y sociales sino también a los aspectos constructivos y formales de los espacios. La Investigación es

> interdisciplinaria en la medida en que convoca distintas áreas de conocimiento para realizar proyectos. La colaboración de las humanidades y las ciencias con la arquitectura y el diseño permite desarrollar un pensamiento crítico y productor de realidades posibles (Sarquis, 2017).

La propuesta pedagógica que se explicita es la que se ha expuesto en la compilación realizada por J. Sarquis en *Experiencias pedagógicas creativas*, denominada "Límites tectónicos habitables", cuyas coordinadoras fueron las arquitectas Josefina de Muro y Silvina Espósito. La asignatura forma parte en la actualidad de un elenco de 52 materias optativas en la carrera de grado de Arquitectura con posibilidad de cursado según cronograma en los dos últimos años de la carrera.

Los enunciados primarios de la experiencia fueron "trabajar con las manos" (la *poiesis* mediante el saber hacer o *tejné*, la técnica), entender las restricciones como herramienta productiva y no reductiva, saber que las decisiones primeras no son condicionantes a largo plazo, trabajar con analogías y no con representaciones, repensar los dispositivos establecidos y lograr un taller horizontal en el sentido de que no hay jerarquía entre el docente y el alumno, y el docente aprende con el alumno.

Para enseñar a "pensar-proyectar" las cuestiones de la disciplina proponen la persuasión y las sugerencias como guías para el aprendizaje y evitar la imposición de una idea. Como estrategia utilizan la resolución de problemas y consideran la búsqueda por sobre la imposición de las inquietudes o de las problemáticas. Buscan generar incertidumbre en la alteración del orden ("desajuste") de los conocimientos previos que traen los alumnos dado el avance en la carrera (quinto o sexto año de cursado). El juego es otro elemento que se considera en el camino a la investigación proyectual.

Así iniciada la investigación proyectual, comienza desarrollando la "construcción" de objetos y de los programas de manera analógica, con una aproximación netamente material, se configura un sistema sin asociarse a un programa, a un terreno específico ni a prefiguraciones, las variables se incorporan progresivamente. Como marco epistemológico y formal del saber hacer, consideran la tríada

vitruviana (*utilitas*, *firmitas*, *venustas*) en conjunción con los tres registros de Lacan (real, simbólico, imaginario). *Utilitas* y el registro de lo real, generación de los programas, circuitos y actividades; *firmitas* y el registro simbólico, construcción material y su influencia, crear y pensar en todas las escalas; *venustas* y el registro de lo imaginario, la creatividad y la significación. Con este marco y en este contexto, consideran que el estudiante puede generar una arquitectura innovadora (2014, pp. 85-89).

Los autores aclaran:

> Sostenemos que es posible pensar en el proyecto como un ´camino desde´, donde el resultado aparece progresivamente, abriendo posibilidades en lugar de restringirlas. Pensar el proyecto desde la construcción sistémica de las decisiones encadenadas, trabajar sobre cada uno de los anillos del nudo de Borromeo o instancias de proyecto; abriendo de este modo, la posibilidad de desarrollar la creatividad. […]. Puede que de este modo el proyectista encuentre o elabore enunciados proyectuales, con pretensiones sencillas y pueda desde allí, encontrar las soluciones adecuadas a problemas más complejos. Desarrollando la buena arquitectura, sin partir de aquella gran idea inicial (2014, pp. 88-89).

La investigación proyectual implica una improvisación que requiere de una combinación de diferentes técnicas que fijan contenidos y estrategias que se inician a través del trabajo manual con maquetas analógicas.

La ruptura de los dispositivos permite dar respuestas alternativas e innovadoras a los problemas. Consideran la noción de “tectonicidad” y la indagación de los modos de vida. El tema es la vivienda (2014, pp. 90-105).

1. L. Bruce Archer, en el simposio sobre problemas de diseño arquitectónico celebrado en Gran Bretaña en 1971, indica que la condición que causa el deseo se denomina “cualidad” (del entorno), el logro de un estado de satisfacción en cuanto a esta cualidad se denomina “finalidad”, y la acción calculada para lograrla se denomina “actividad dirigida a un fin” (Broadbent y otros, 1971, p. 154). ↩
2. Poiesis es un centro dedicado a la investigación proyectual y a la creatividad en arquitectura que está situado física e institucionalmente en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires desde el año 1991. El Dr. en Arquitectura Jorge Sarquis es el director. ↩

II. Pasar de ambientar proyectos a proyectar ambientalmente

… que penetre […] se sumerja […] y empape…

Juan Manuel Borthagaray, 2012

Imbuir lo sustentable y lo ambiental en el proceso proyectual

En las entrevistas realizadas a estudios de arquitectura, en parte, en capítulos anteriores, se observaron diferentes posturas acerca de cómo consideraron la sustentabilidad y lo ambiental en el proceso proyectual y en la carrera de Arquitectura. Todos coincidieron en que era un tema necesario que considerar en las facultades de Arquitectura, cada uno con posturas distintas que también se vieron reflejadas en el análisis de los manuales y las guías de sustentabilidad.

De las entrevistas realizadas a los veinte estudios de arquitectura, se analizan en este capítulo las siguientes preguntas: ¿en qué momento de su proceso proyectual incorpora criterios de sustentabilidad?; ¿podría identificar cuáles son esos criterios que aplica?

Se transcriben a continuación algunas respuestas.

Daniel Silberfaden

> Desde antes del inicio, y criterios de sustentabilidad en los procesos y no solo un edificio sustentable.

Jorge Pérez

> Los criterios de sustentabilidad NO se incorporan. Esto no es una receta de cocina. Son principios transversales anteriores a cualquier momento del proceso proyectual.

Pedro Pesci

Los criterios de sustentabilidad están desde el inicio. Están en la manera de buscar información, en la lectura de legislación, en la búsqueda de los conflictos profundos del lugar, la sociedad o la economía del caso.

Son el marco de referencia para las preguntas y para debatir y tamizar las soluciones.

Hay una meta siempre presente que el proyecto sea 100 % sustentable aunque en la mayoría de los casos se sepa que va a ser imposible. Con esa premisa se parte para luego ir viendo que es imposible conseguir, que se va a conseguir parcialmente y que es lo que es INNEGOCIABLE, o sea aquello que se debe cumplir o respetar desde los preceptos de la sustentabilidad. El otro criterio central es el de PROYECTAR PARA MITIGAR o PROYECTAR MITIGANDO.

Otro gran criterio es el de la PERDURABILIDAD/ADAPTACIÓN. El criterio de que sea MULTIESCALA la solución, es muy importante para nosotros. Además de responder al caso concreto, al problema o tema específico, pensar en qué otras cosas ese proyecto puede responder, ayudar a modificar otros problemas o a potenciar el éxito del edificio o proyecto nos parece fundamental porque optimiza recursos, con menos recursos se consigue más. Eso es un gran criterio de sustentabilidad. Por último, no hay un orden, ver que se INTEGRE AL TERRITORIO CULTURAL Y SOCIAL. Un edificio que no es valorado desde esos aspectos tiende a ser alterado, abandonado y hasta puede ser demolido en un futuro, y un edificio que no perdure es una des-economía, un impacto que crece.

Eduardo Maestripieri

Los criterios de sustentabilidad están asociados a la cultura proyectual y ambiental de la disciplina y del ámbito académico donde se desarrollan estas prácticas. En este caso, las prácticas y criterios difieren en relación a los sitios y enclaves propuestos como ejercicios proyectuales y son incorporados como problemáticas, condiciones y dificultades junto a otros determinantes propuestos en el programa arquitectónico.

Daniel Miranda

Como síntesis diría que no se puede proyectar arquitectura y luego aplicar

algún criterio de sustentabilidad… Esto significaría que estamos remediando (muchas veces con tecnología) cuestiones que pudieron resolverse con diseño.

Myriam Heredia

Los criterios de sustentabilidad son el *input* como ideas rectoras que acompañan todo el proceso proyectual. Los lineamientos a seguir son análisis del entorno inmediato, análisis a nivel de fragmento urbano realizando un *zoom out* regional para la comprensión de la problemática como un subsistema dentro de un sistema de ciudad a región.

Urbanismo, transporte liviano, pesado, recursos hídricos, servicios, paisaje, asoleamiento, topografía, comprensión social del grupo para el cual se diseña y su entorno de segmento, *etc.* Sobre esta base el producto ya arquitectónico tiene de base variables sobre las que suscriben variables como optimización del espacio, orientación, todas aquellas manifestaciones y detalles constructivos asociados con las “reglas del buen arte” de la arquitectura.

Fernando Pini

Desde la primera idea, en el inicio de la concepción arquitectónica.

Roberto Fernández

Podría indicar algunos proyectistas que aplican explícitamente criterios de sustentabilidad como Ken Yeang en Malasia o Lucien Kroll. Ellos trabajan en edificios convencionales rehechos según criterios ambientales. Hay arquitectos más experimentales como Francois Roche y Philippe Rahm, que trabajan estrictamente según ideas de sustentabilidad e innovación tecnológica. Hay arquitectos latinoamericanos como Solano Benítez o Pascual Gangotena que dicen que no puede haber una buena arquitectura si no es sustentable y ellos aplican esa idea a explorar los contextos regionales y vernáculos en que proyectan.

Rubén Pesci

… y queda claro que se incorporan desde el principio, o incluso diría desde antes de empezar, como las premisas que definen nuestra posición ética y estética frente al mundo y a la época en que vivimos.

Pero además debe considerarse que hay una metodología también de la

producción como proceso, donde la obra debe ser abierta (como nos marcó Umberto Eco) y por lo tanto la buena forma no es escultórica sino cinética. Las formas abiertas que debe ir asumiendo a través del tiempo.

Claudio Ferrari

… los criterios surgen de una búsqueda ampliada en el ámbito cultural en el que nos desarrollamos y vivimos, yo no creo que haya que ponerse a pensar en cada proyecto qué lógicas de sustentabilidad se van a aplicar, creo en principios universales que están por encima de las coyunturas e intereses de cada proyecto. Los criterios de economía, uso responsable de los recursos, construcción inteligente (pertinente), confort basado en el clima, ahorro y producción de energías renovables, etc., funcionan si hay una ÉTICA en el usuario que le permite asumir estas cualidades como sujeto integrado a una comunidad responsable; si no, es inútil que se pongan protocolos de eficiencia cuando ni siquiera podemos separar residuos domiciliarios, ¿de qué nos sirve juntar agua de lluvia en un tanque de reserva si no sabemos en qué territorio vivimos? Por cierto, Buenos Aires es un territorio de agua, todavía no entendimos que vivimos en el delta del Paraná, en un sistema hídrico de ríos de llanura que todavía no sabemos cómo manejar inundando millones de hectáreas de cultivos, ¿y queremos que el usuario se adapte a llenar una cisterna con agua de lluvia? Creo que el problema es multiescalar, interdisciplinario y sobre todo cultural, los niños en edad escolar no saben de dónde sale el agua que beben de la canilla…

Gustavo Brandariz

El concepto de “sustentabilidad” –con ese nombre– se ha hecho explícito y se ha difundido recientemente. Sin embargo, ese concepto es, en parte, una forma ampliada y organizada del sentido de responsabilidad.

Hoy en día, la cuestión de la sustentabilidad –el ahorro posible de energía, la reutilización de componentes y el reciclaje de residuos, etc.– forma parte de la formación profesional y cultural del arquitecto, de modo que, incorporada al conjunto axiológico del arquitecto, se convierte en un criterio permanente desde el inicio del proyecto, del mismo modo que la conducta respetuosa deriva de la cultura y no de la circunstancia.

En el caso de mi asesoramiento a proyectos de intervención en edificios de valor patrimonial, un ejemplo típico de preocupación por la sustentabilidad consiste en recomendar soluciones proyectuales que sean armónicas con las características del edificio heredado, pero que,

teniendo en cuenta esas características, propongan mayor durabilidad, menor costo de mantenimiento, materiales menos contaminantes, sistemas de mayor rendimiento energético y de más fácil limpieza. Así, por ejemplo, la inversión en sistemas de detección de humo, calor y fuego constituye una innovación tecnológica que difiere de las características antiguas, pero que contribuye a su conservación. En el Teatro Colón, se decidió reemplazar el original pavimento del Pasaje de los Carruajes, que era de brea (inflamable y blanda), por bloques de cemento virtualmente incombustibles. Y, en general, el diseño de aislaciones y películas protectoras de técnica actual reduce enormemente los costos en mantenimiento y energía.

Roberto Frangella

… el contenido de sustentabilidad está presente desde la primera devolución hecha frente a las demandas del programa. Lo sustentable es intrínseco a toda idea conductora.

Flavio Janches

A lo largo de todo el proceso, se incorporan los criterios de sustentabilidad, son inherentes al propio proceso de toma de decisiones.

Guillermo Cabrera

Si bien nunca existe un orden preestablecido para la incorporación de variables al proceso proyectual –así como hay proyectos que se desarrollan a partir de definiciones materiales o tecnológicas, los hay que se definen a partir de su voluntad simbólica o su lógica funcional–, lo sustentable está presente desde un comienzo al entenderlo como se desarrolló anteriormente como esencial. Actúa a lo largo del proceso como criterio de racionalidad y a la vez como suerte de “advertencia ante el disparate”.

Matías Beccar Varela

Desde el minuto cero. La implantación es quizás el momento fundamental de la arquitectura entendida sustentablemente. Los criterios se desprenden de la lectura de los diferentes patrones naturales y urbanos que determinan el sitio. Una correcta interpretación de esos patrones debería llevar a una correcta

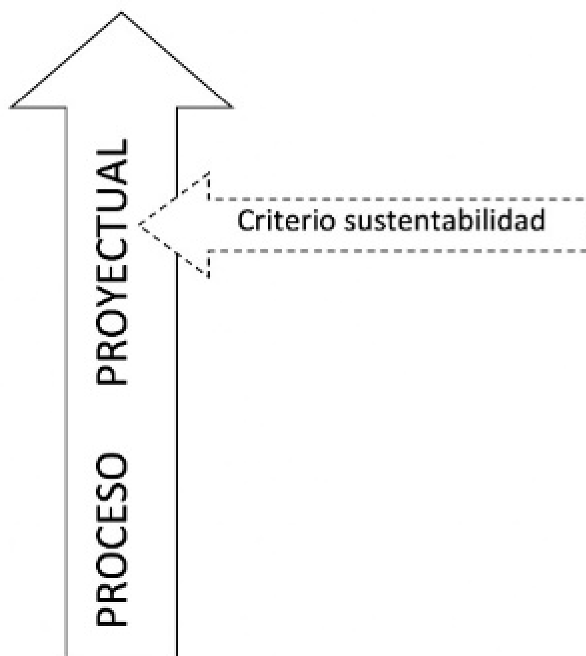
implantación que luego debería llevar a un correcto desarrollo del proyecto hasta el último de sus tornillos.

Todos los entrevistados entendieron y consideraron la sustentabilidad en el proceso proyectual. Las respuestas oscilaron entre considerarlos, por un lado, como criterios específicos que tener en cuenta durante el proceso y, por el otro, como premisas que tener en cuenta antes de cualquier esbozo. Estas últimas como marco filosófico, ético y teórico, indicadas por sus autores como "premisas que definen una posición ética y estética frente al mundo" (R. Pesci, 2017), "ideas rectoras que acompañan todo el proceso proyectual" (Heredia, 2017), "principios universales que están por encima de las coyunturas e intereses de cada proyecto" (Ferrari, 2017), "concepto ampliado y organizado del sentido de responsabilidad y que forma parte de la formación profesional y cultural del arquitecto" (Brandariz, 2017). Para otros, como "intrínseco" a toda idea rectora, incluso a la arquitectura misma (Frangella y Miranda, 2017). También fueron considerados como criterios "inherentes al propio proceso de toma de decisiones" (Janches, 2017), criterios que "actúan a lo largo del proceso como suerte de 'advertencia ante el disparate'"(Cabrera, 2017), como "marco de referencia para las preguntas y para debatir y tamizar las soluciones" (P. Pesci, 2017), y como "principios transversales anteriores a cualquier momento del proceso proyectual" (Pérez, 2017).

De acuerdo a lo analizado, dentro de lo que se consideró como "proyectar ambientalmente" en este trabajo, se establecieron diferentes posturas frente a la relación de la sustentabilidad y lo ambiental con el proceso proyectual. Una considera que los criterios "acompañan" todo el proceso proyectual, y otra como un marco conceptual e intrínseco al proceso.

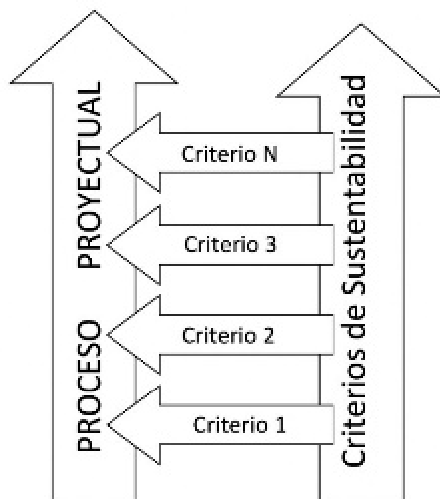
Se muestran gráficamente el proceso proyectual tradicional predominante en los talleres proyectuales de arquitectura (gráfico 31) y las posturas citadas en el párrafo anterior (gráficos 32 y 33).

Gráfico 31. Proceso proyectual tradicional con los criterios como maquillaje "verde" o de aplicación limitada a ciertos campos por conciencia limitada de los alcances o las relaciones entre la arquitectura y la sustentabilidad



Fuente: elaboración propia. El inicio del proceso proyectual puede ser cualquier factor, y los criterios de sustentabilidad pueden o no aparecer.

Gráfico 32. Los criterios "acompañan" todo el proceso proyectual a la manera de un *checklist*



Fuente: elaboración propia. En este proceso, la conciencia sobre la necesidad de trabajar con criterios de sustentabilidad está desde el inicio, pero se necesita tener un sistema de control o verificación para no olvidarse de trabajar con estos. Podría decirse que es el paso práctico anterior a que se transforme en un proceso "inconsciente", en el sentido de tan aprendido que no necesite ser "verificado" a través de una lista o *checklist*. En algunos casos el criterio con que se inició el proceso debería ser nuevamente tomado o revisado en escalas avanzadas del proceso proyectual para ver si ha sido resuelto o tomado en cuenta lo suficiente.
Esta versión puede ser un posible modo de abordaje del proceso proyectual a implementar dentro de la formación de grado.

Gráfico 33. Intrínseco al proceso proyectual



Fuente: elaboración propia. Es un proceso continuo de proyecto y reflexión donde las condiciones y premisas de la arquitectura y la sustentabilidad son una sola cosa, no están separadas. Probablemente, este tipo de proceso puede ser el resultado de una enseñanza o una práctica más sistémica que luego se transforma en inconsciente, en habitual, "sin darse cuenta". "… que cuando hayamos dicho 'arquitectura' lo hayamos dicho todo" (De Carlo, 1999).

¿Es posible enseñar a proyectar ambientalmente?

Los modos de abordar los criterios de sustentabilidad y lo ambiental en el proyecto y la construcción de una obra oscilan entre proyectar ambientalmente y ambientar proyectos, como ya se dijo en párrafos y capítulos anteriores.

Se dijo que "ambientar proyectos" hacía referencia a la incorporación tardía de los criterios de sustentabilidad al proceso proyectual, o incluso hasta independientes de él, como la incorporación de techos verdes, la preocupación única por recolectar el agua de lluvia sin evaluar otras situaciones, responder a ciertos aspectos inconexos de las certificaciones ambientales, la incorporación no evaluada de paneles fotovoltaicos, o los molinos eólicos en situaciones urbanas, imposibles de usar debido a su costo frente al beneficio energético que provocarían. Esta situación tendía a la generación de modelos fragmentados de sustentabilidad que devenían en modelos estereotipados, prototipos, o cliché.

Con "proyectar ambientalmente", se hizo referencia a la contemplación de los criterios de sustentabilidad y lo ambiental desde el inicio del proceso proyectual, tendiendo a la generación de modelos integrados de sustentabilidad. Esta postura frente a lo sustentable y lo ambiental respecto del proceso proyectual generó, como se dijo en

este capítulo, dos situaciones, que acompañan el proceso a la manera de un gran listado de criterios que deben cumplirse (semejante al de las certificaciones ambientales, herramientas de evaluación de sustentabilidad o de impacto ambiental, o semejantes a las guías y los manuales analizados); otra hace referencia a un marco teórico, una filosofía, una conceptualización que son intrínsecos al propio proceso proyectual. En esta posición se analizaron las posturas de Glenn Murcutt como ejemplo del modelo de diseño, de De Garrido con sus indicadores de sustentabilidad, y del estudio CEPA como modelo integrado de sustentabilidad.

Se retoman algunos resultados de los capítulos anteriores.

El 94 % de la muestra[1] en *ARQ Diario de Arquitectura* del año 2017 referenciaron la sustentabilidad y lo ambiental explícitamente. El 20 % de las cátedras de Diseño de la FADU UBA lo hicieron en sus propuestas pedagógicas. El 34 % lo hicieron en las exposiciones de los estudiantes de los niveles 3 y 5 en los *jurys* 2017 de la FADU UBA. El 26 % lo hicieron en las devoluciones de los tribunales en los *jurys* 2017 de la FADU UBA. El 75 % de los profesores de la UAI lo hicieron al preguntárseles qué entendían por sustentabilidad y cómo lo aplicaban a su disciplina.

Se infirió que en el año 2017 el debate sobre la sustentabilidad y lo ambiental estaba finalizando. Estaba incorporado en los ámbitos profesionales, no así en los académicos.

En los ámbitos profesionales, más allá del modelo que se adoptó, el término "sustentabilidad" se asimiló e incorporó como premisa, o como pautas o aspectos que considerar en los proyectos, ya sea proyectando ambientalmente o ambientando proyectos.

En los ámbitos académicos, los porcentajes de referencia al término fueron muy bajos, y ninguno se acercó a un modelo integrado ni al de diseño. Fueron apenas "gestos" de sustentabilidad.

Respecto de las actitudes y de los criterios de sustentabilidad y lo ambiental analizados, se identificaron ciertos patrones comunes. En las guías y los manuales para una arquitectura sustentable, se identificaron los siguientes patrones en las actitudes: la conciencia de la crisis ambiental a nivel mundial, la responsabilidad del arquitecto para iniciar el camino para revertir esta situación, actuar sustentablemente en la implantación del edificio y actuar desde el inicio del proyecto con compromiso ambiental. Ambientar proyectos

no considera actitudes de este tipo, son como un “parecer sustentable” frente a un “ser sustentable”.

Se observó que la categoría “conciencia ambiental”[2] durante el período analizado conservó siempre valores muy bajos y que el valor más elevado fue al inicio del período en el año 2009. Esto resulta significativo, dado que se puede inferir que esta falta de concientización respecto del tema pueda ser una de las razones que genera que no llegue la problemática analizada a las facultades de Arquitectura; a diferencia de los ámbitos profesionales, en donde entre la “moda”, el *marketing* y las normas y las leyes, lo que hace que el profesional se vea preocupado y ocupado en el tema, más allá de una verdadera conciencia ambiental.

Se determinaron 17 categorías o criterios de sustentabilidad, que fueron considerados para analizar los manuales y las guías, las evaluaciones de los *jurys* de la carrera de Arquitectura de la FADU UBA (tanto en las exposiciones de los estudiantes, como en las devoluciones de los tribunales), las encuestas a profesores de la carrera de Arquitectura de la UAI, y el *ARQ Diario de Arquitectura*.

Los patrones de criterios en los manuales y las guías hicieron referencia a las siguientes categorías: sitio, diseño, manejo del agua, economía de recursos naturales, eficiencia energética, energías renovables.

En los *jurys* de nivel 3, desde la mirada sustentable, se referenció más al sitio que al diseño en las exposiciones, y lo mismo en las devoluciones del jurado. Los alumnos consideraron además en muy bajo porcentaje el manejo del agua, la tecnología (techo verde) y el impacto ambiental. Los profesores consideraron, además del sitio y el diseño, la preocupación por lo social y por la eficiencia energética.

En los *jurys* de nivel 5, hay mayor diversidad de preocupaciones por parte de los estudiantes respecto de la sustentabilidad y lo ambiental: sitio, diseño, lo social, los materiales y sistemas constructivos, la tecnología, el manejo del agua, lo ambiental[3] y la eficiencia energética. Las devoluciones, en cambio, se mantuvieron en el sitio, el diseño, la tecnología y los materiales y sistemas constructivos.

En el ámbito profesional, de acuerdo con los datos obtenidos para el año 2017, en *ARQ,* la sustentabilidad se referenció con los mayores porcentajes en cuanto al diseño, a los materiales y sistemas

constructivos, a la eficiencia energética, a las normas y a lo ambiental. Con menores porcentajes a la tecnología, al manejo del agua, a lo social y a las energías renovables, con porcentajes muy bajos al sitio y lo económico.

Los estudios de arquitectura hicieron referencia a la sustentabilidad con el diseño, el sitio, la sustentabilidad social, la sustentabilidad económica, los materiales y sistemas constructivos, la economía de recursos y la sustentabilidad ambiental. Con menores porcentajes a la eficiencia energética y el impacto ambiental, y, con los más bajos, a las energías renovables, al reúso y reciclado y a la tecnología.

Se observó un cierto "desajuste" en las consideraciones entre las jerarquías referenciadas en los ámbitos académicos, los profesionales y los disciplinares. Más allá de que las categorías consideradas son prácticamente las mismas, las ponderaciones son diferentes. En el ámbito académico, la preocupación por la sustentabilidad y lo ambiental pasa por el sitio y el diseño o el diseño y el sitio. En el ámbito profesional, se contempla además una mirada más abarcadora hacia las tres dimensiones de la sustentabilidad, la materialidad, la economía de recursos y la eficiencia energética. Se contemplan además en estos ámbitos las normas y la tecnología. Los manuales y las guías ponderan de igual manera el manejo del agua y el uso de las energías renovables, que son escasamente considerados en el ámbito profesional y nada en el académico. Se observa claramente el alejamiento de la realidad proyectual en los ámbitos académicos.

Los modelos fragmentados responden a "ambientar los proyectos", y los integrados y de diseño, a "proyectar ambientalmente".

El marco conceptual del modelo integrado considera la sustentabilidad en sus tres dimensiones, la social, la ambiental y la económica, y la mirada holística[4], sistémica[5], integradora[6] y abarcadora[7]. El enfoque es transversal y transdisciplinario[8]. Entiende la complejidad[9] de la arquitectura, la multiescala y la interdisciplina. Reconoce procesos cíclicos, retroactivos y autorrenovables. Considera el pasado, el presente y el futuro de la sociedad.

Los ejemplos de modelo integrado analizados en los capítulos anteriores responden a una secuencia de pasos, momentos y ciclos de

un proceso proyectual sintetizados en el siguiente cuadro, con la salvedad de que estos modelos integrados no se circunscriben a un proceso lineal, sino que adoptan el helicoide como modelo del proceso y los ciclos como momentos de este (Broadbent y otros, 1971; Pesci, 2000).

En la grilla 4, se observan comparativamente los diversos momentos del proceso proyectual de acuerdo con las distintas prácticas desarrolladas en taller según diferentes posturas teóricas.

Grilla 4. Cuadro comparativo de los momentos de un proceso proyectual según diferentes prácticas

MOMENTOS DEL PROCESO PROYECTUAL	CICLOS DE LA HELICOIDE	MAZZEO Y ROMANO	BASADO EN PROBLEMAS	BASADO EN PROYECTOS
Primer momento: *Entender el problema en relación al sitio y al hombre.* *Implica "entender las condicionantes" y "leer las oportunidades" del sitio: ambientales , sociales, económicos y políticos, y la complejidad de sus relaciones e interrelaciones.* *Backup de información proyectual. "Evocación de experiencias". "Revisión de supuestos teóricos"*	**Objetivos** **Y** **Análisis** *Para Litwin, Sorondo y Uriburu:* **Programación**	**Información**	**Identificación del problema**	**Pregunta o tema principal** **Intercambio de ideas** **Búsqueda y recopilación de la información**
Segundo momento: *Reflexión sobre el problema y el sitio.* *Búsqueda de posibles soluciones superadoras de abordaje del problema y ajuste del programa.* *Integración de variables programáticas*	**Síntesis** *Para Litwin, Sorondo y Uriburu:* **Prefiguración de la obra terminada**	**Formulación**	**Dramatización interna de las soluciones** **Formulación de hipótesis**	**Análisis y síntesis** **Taller de producción**
Tercer momento: *Elección y elaboración de la propuesta superadora.* *Anteproyecto*		**Desarrollo**	**Selección y aplicación de soluciones óptimas.**	**Presentación del proyecto y reflexión sobre la experiencia**
Cuarto momento: *Proyecto y materialidad*	**Acción y Verificación** *Para Litwin y otros:* **Construcción materialización de la obra**	**Materialización y verificación del proyecto**		**Evaluación y autoevaluación**

Se observó que aquellos que consideraban la sustentabilidad y lo ambiental en los planes de estudio de sus carreras de Arquitectura mostraron fragmentación en sus diseños curriculares respecto del tema. Aquellas carreras que indicaron en sus perfiles de graduados y en sus objetivos y misión consideraciones respecto de la sustentabilidad y lo ambiental lo materializaron en sus planes de estudios a través de materias electivas, o de alguna asignatura "que camina sola por senderos inconexos" (Fernández Batanero, 2004) o a

través de algunos trabajos de investigación o de extensión. No se exhibieron en sus sitios web ninguna estrategia pedagógica y didáctica que diera cuenta de alguna integración o articulación de la sustentabilidad inmersa en el currículum.

El pensamiento ecologizado (Morin, 1998), la estrategia de infusión para el diseño del currículum (Rodríguez Moreno, 2002) y la transversalidad (Fernández Batanero, 2004) para la implementación o el desarrollo de este permitirían, de acuerdo con lo descripto en los capítulos anteriores, que la sustentabilidad y lo ambiental "penetren, se sumerjan en los planes de estudio y lo empapen" (Borthagaray, 2010).

Como ya se explicó, infusionar o infundir sería el proceso de tejer, de coser, de insertar una serie de conceptos en el tejido o la trama del plan de estudios integral (Rodríguez Moreno, 2002). No se trata de agregados (incorporar asignaturas específicas, materias electivas, contenidos inconexos o algún proyecto de investigación), sino de "inclusiones entretejidas en todas las áreas de enseñanza" (Rodríguez Moreno, 2002).

Dada su definición, considerar la estrategia de la transversalidad en el desarrollo del currículum nos permite, además de contemplar la sustentabilidad y lo ambiental como temas transversales, la integración de los procesos educativos que incluyen habilidades, actitudes y valores. La articulación de diversos contenidos con un enfoque y un concepto sistémico, interdisciplinario y holístico caracteriza esta estrategia para la enseñanza universitaria. Se rescatan otras características de la transversalidad que ya fueron consideradas: el aprendizaje significativo, la resolución de problemas, la alternativa a la fragmentación de la enseñanza que se imparte en las universidades, las informaciones y decisiones entre los equipos docentes, el conocimiento en torno a aprendizajes basados en proyectos desde una perspectiva global y con significado social, la flexibilidad, adaptabilidad y creatividad (Fernández Batanero, 2004).

El taller de arquitectura se constituye en un ámbito de reflexión en la acción (Schrön, 1992).

Los conocimientos y las categorías previos de los que dispone el sujeto en las prácticas del taller son el punto de partida para la construcción de los conocimientos. Esto exige aceptar que no se cuenta con todas las respuestas desde el inicio y que es necesario

potenciar las capacidades de problematización, de generar interrogantes, formular hipótesis, realizar inferencias, construir nuevas categorías. Implica un ejercicio creativo que crece con el colectivo (Edelstein, 2000).

Se rescatan algunos aportes de la teoría de la cognición situada que, en oposición a ciertos enfoques y a innumerables prácticas educativas en las que consideran que el conocimiento puede abstraerse de las situaciones en las que se aprende, la cognición situada plantea como premisa que el conocimiento situado es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza. Aprender y hacer son acciones inseparables. Los estudiantes deben aprender en contextos pertinentes (Díaz Barriga Arceo, 2003).

En el apartado anterior, Díaz Barriga (2003) establece una conexión entre el conocimiento situado (contextualizado-pertinente) y el aprendizaje significativo[10]. Para ello, indica dos dimensiones sobre las que trabaja las capacidades de los estudiantes, la relevancia cultural y la actividad social. Plantea seis enfoques instruccionales posibles según las dos dimensiones citadas, que, de acuerdo con la ubicación en el cuadrante del cuadro 2 (desarrollado en el apartado sobre estrategias de enseñanza del capítulo I de esta parte del libro), se posibilita o no un aprendizaje significativo.

Desde este enfoque, aplicándolo a los talleres proyectuales de arquitectura, el aprendizaje significativo podría estar dependiendo en gran parte del grado de contextualización, más real o menos real, de la ejercitación dada en taller. Es decir, de la situación problemática planteada. Se pueden definir cuatro grandes modos de abordar una situación problemática que inicie la ejercitación proyectual, es decir, el propio proceso de diseño de enseñanza de la arquitectura:

- Planteo de situaciones hipotéticas en contextos no reales para la generación de modelos prototípicos desconectados de toda realidad contextual: este modo de abordaje de la situación problemática inicial respondería al enfoque 1, “instrucción descontextualizada”, y al enfoque 2, “análisis colaborativo de datos inventados”, situándose en un escalón bajo de un aprendizaje significativo (Cuadro 2. Díaz Barriga, 2003).
- Planteo de un programa determinado por la cátedra, en un lote probable, en un barrio determinado, hay preocupación por un

contexto simulado. Este modo de abordaje de la situación problemática inicial respondería al enfoque 2, "análisis colaborativo de datos inventados" (el programa ya está confeccionado, no responde a una elaboración del alumno en respuesta al problema planteado, sino que viene dado por la cátedra) y al enfoque 3. De acuerdo con lo planteado por la autora, estaríamos también en un nivel bajo de un aprendizaje significativo (Cuadro 2. Díaz Barriga, 2003).

- Planteo de un sitio real, en un contexto real, con un programa a elaborar o a reelaborar y reajustar: la preocupación se centra en el contexto desde las variables morfológicas, funcionales y urbanísticas que dan respuesta al programa. Este abordaje responde al enfoque 4 y, según la autora, facilita el aprendizaje significativo (Díaz Barriga, 2003).
- Planteo de un sitio real, en un contexto real, con un programa a elaborar y reajustar: la preocupación central es la relación sitio-problema-programa desde todas las variables del contexto ambientales, sociales, económicas, programáticas, entre otras, considerando la complejidad de sus relaciones e interrelaciones. Este abordaje de la situación problemática responde a los enfoques 5 y 6 (Cuadro 2. Díaz Barriga, 2003). Es de máxima ambición.

Una propuesta de construcción metodológica en el taller de arquitectura de la UAI

> La ruptura de los dispositivos permite dar respuestas alternativas e innovadoras…
>
> Jorge Sarquis, 2014

Edelstein (2010) incorpora una nueva categoría en el campo de la didáctica: la "construcción metodológica" como término superador, más inclusivo y más integrador que reconoce el tratamiento del contenido y la problemática del sujeto como variables determinantes de toda definición metodológica que integra métodos y estrategias. La construcción metodológica así planteada no es absoluta, sino relativa. Se construye casuísticamente en relación con el contexto. Implica

reconocer al profesor como sujeto que asume la tarea de elaborar una propuesta de enseñanza en la cual la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación entre la lógica disciplinar, las posibilidades de apropiación de esta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan (2010, p. 84).

Se considera el modelo integrado de sustentabilidad como modelo disciplinar que más se aproxima a proyectar ambientalmente, de alguna manera, se debería incorporar sus concepciones, miradas y enfoques al taller de arquitectura.

¿Cómo aplicar estos conceptos teóricos desarrollados hasta el momento a la práctica del currículum? ¿Cómo sería la implementación en los talleres? ¿Se debería ampliar la mirada de la arquitectura a otras escalas? Ampliar la mirada, ¿implicaría ampliar los campos o las dimensiones?

La definición más elemental de "arquitectura" sobre la cual se han basado podría decirse que casi todos los planes de estudio de arquitectura e incluyendo hasta los estándares de acreditación es la que escribiera en su tratado de arquitectura el antiguo arquitecto romano Marco Vitruvio, hacia el año 25 a. de C., en el que se articulan más de 60 libros de arquitectura griegos y romanos, de los cuales algunos se remontan al siglo IV a. de C.

En él definió que la arquitectura debe proporcionar utilidad, solidez y belleza[11], estos elementos básicos han permanecido sin cambios esenciales desde la Antigüedad. Leland Roth, en *Entender la arquitectura*, explica el significado que le dio Vitruvio a estos tres componentes de la arquitectura. Por "utilidad" entendía el buen emplazamiento del edificio y la buena disposición espacial de manera que no hubiera dificultades para su uso, concretamente *que el edificio funcionara*. Con "solidez" hacía referencia a su estructura sólida y a materiales de construcción juiciosamente elegidos, es decir que *el edificio se sostuviera*. Y con "belleza" a lo agradable, lo significativo, lo simbólico, lo expresivo o, como consideró Henry Wotton en el siglo XVII, el *deleite*. Es decir que *el edificio emocionara*. El hecho es que esta tríada vitruviana sigue siendo hoy un compendio válido de los elementos de la buena arquitectura para profesionales y académicos.

En los resultados de estas observaciones e investigaciones

realizadas, se distinguió que la estructura de la tríada vitruviana descripta está presente en la enseñanza y en las evaluaciones, es decir, se enseña y se evalúa que el producto arquitectónico resultante *funcione* (*utilitas*), se *sostenga* (*firmitas*) y sea *bello* (*venustas*). Se tratarían de atributos propios del objeto diseñado o proyectado más que de comprobaciones sobre efectos del tal objeto en relación con dominios externos, como el lugar o sitio de implantación de tal objeto.

Se retoma el primero de los cinco aspectos de la implementación de la propuesta metodológica ampliada en la tesis de la maestría en desarrollo sustentable (Quallito, 2018): el replanteo de las temáticas en la enseñanza de la arquitectura, que considera ampliar la escala de esta a la ciudad, al paisaje, al territorio, es decir, al ambiente, para entender la arquitectura no como un producto terminado y aislado, generador de una ciudad fragmentada, sino como creadora de ambientes y entornos saludables en un "territorio integrado" (De Carlo, 1999).

Para imbuir lo sustentable y el ambiente en el proceso proyectual en la carrera de grado del arquitecto y para ampliar la mirada de la arquitectura, deberían, por tanto, considerarse las tres dimensiones de la sustentabilidad analizadas, la sociocultural, la ambiental y la económica, en la construcción de un modo de proyectar ambientalmente como paso previo a un "proceso inconsciente" en donde lo sustentable y la arquitectura se entrelacen conformando una misma cosa. De esta manera, se dejaría de adjetivar la arquitectura –ni ecológica, ni verde, ni saludable, ni amigable, ni eficiente, ni buena, ni sustentable– y, parafraseando a De Carlo (1999), cuando se dijera "arquitectura", se diría todo.

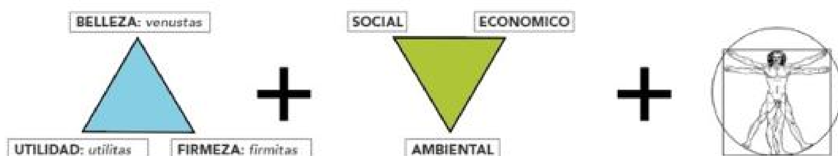
Se expone a continuación una propuesta de construcción metodológica de proceso proyectual y su marco teórico conceptual. Cabe aclarar que es una propuesta que requiere una profunda reflexión en el claustro de profesores.

Marco teórico conceptual

Se propone relacionar la tríada vitruviana con las tres dimensiones de la sustentabilidad. Por ser tres elementos y tres dimensiones, se eligieron las figuras de dos triángulos para su representación gráfica. El hombre y el sitio (como paisaje, territorio y naturaleza) son el centro y fin (como finalidad) de la arquitectura, y por eso se elige el

círculo para su representación gráfica. Los gráficos 34 y 35 representan lo explicitado.

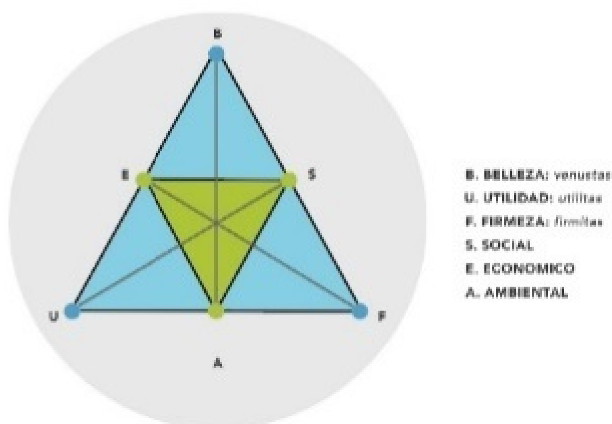
Gráfico 34. Esquema relacional entre la tríada vitruviana, las dimensiones de la sustentabilidad y la relación hombre/naturaleza/sitio/problema/programa



Fuente: elaboración propia.

Para enmarcar conceptualmente lo dicho, se aborda la concepción ecológica de “ambiente” (que considera las relaciones e interrelaciones de todos los factores componentes bióticos y abióticos), el “pensamiento ecologizado”, que toma en cuenta lo contextual, comprendiendo las condiciones culturales y sociales; la concepción sistémica, relacional, situada, holística y compleja; y el enfoque transversal y transdisciplinario.

Gráfico 35. Modelo integrado de sustentabilidad. La complejidad de la enseñanza de la arquitectura. Marco conceptual.



Fuente: elaboración propia.

Este modelo puede analizarse como marco conceptual teórico para la fundamentación del plan de estudios de la carrera de Arquitectura y como estrategia de enseñanza en los talleres de arquitectura y, por lo tanto, puede enmendar la ruptura generada entre diseño e implementación del currículum de la que hemos hablado en capítulos anteriores. Así, las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, sociocultural y económica) resultan

inherentes al concepto de "arquitectura". Esto implica *imbuir lo sustentable* en el proceso proyectual ampliando la mirada de la arquitectura a la ciudad y al territorio, en la construcción de un modo de proyectar ambientalmente como paso previo a un *proceso inconsciente* a lo largo del cual lo sustentable y la arquitectura caminen entrelazados y no *sola por caminos inconexos.*

En cada momento del proceso proyectual, cada reflexión, idea o decisión que se tome en cualquier aspecto de la tríada, como la utilidad, debe ser la respuesta óptima a la consideración de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos.

Esta construcción constituye un marco de reflexión inter y transdisciplinario que favorezca la formulación de preguntas que lleven también a repensar la *multiescala* desde el inicio del proceso, desde la detección y comprensión del problema.

Esta respuesta puede tener una tendencia inclinada hacia uno de los vértices (más peso en lo socioambiental que en lo económico, por ejemplo), pero sin dejar de contemplar las tres dimensiones. Esta variación en la tendencia dependerá del momento del proceso proyectual y del manejo de la escala macro (territorial), intermedia (ciudad) o micro (edificio).

¿Cómo llevar este planteo conceptual teórico de un modelo integrador a la práctica en el taller?

Se reconsideran los conceptos de "interdisciplina", "infusión", "transversalidad" y "enfoque transdisciplinar". Se retoma el helicoide como modelo de proceso proyectual y cada ciclo del helicoide como un momento de este proceso.

El proceso proyectual en la enseñanza de la arquitectura responde, como ya hemos analizado, a un proceso helicoidal de aprendizaje en el que se sitúan diferentes momentos necesarios a monitorear y a evaluar. Habitualmente, la modalidad utilizada por las carreras de Arquitectura para evaluar y hacer el seguimiento de los estudiantes y de su proyecto es a través de *enchinchadas parciales*[12] a lo largo de todo el proceso.

En función del relevamiento efectuado, se consideraron cuatro momentos claves en el proceso proyectual de enseñanza:

1. la comprensión del problema,
2. los diferentes planteos de hipótesis de solución y respuesta al

problema,
3. la elección de la propuesta y la elaboración de esta, y
4. el ajuste, la entrega y la evaluación final de la propuesta.

Se propone superar las tradicionales enchinchadas con la realización de *workshops* en cada uno de esos momentos, desarrollando reflexiones y debates entre los actores interesados y diferentes disciplinas que den cuenta de la validación del marco conceptual propuesto (para cada decisión proyectual, habrá formulación de preguntas reflexivas respecto de las tres dimensiones).

Tradicionalmente, las reflexiones generadas en los talleres durante las correcciones grupales o individuales son producto del intercambio entre el profesor y el/los estudiantes que, para ampliar la mirada del objeto de estudio, suelen convocar profesionales a la manera de asesores (aporte multidisciplinar).

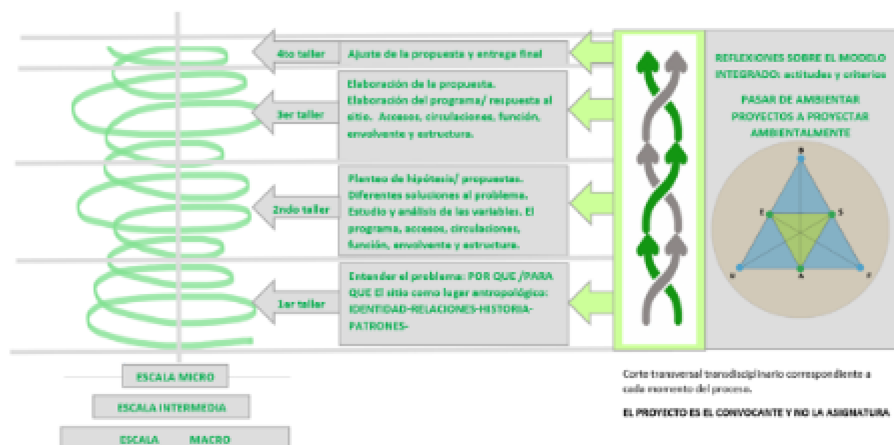
La invitación es un desafío superador al actual, en donde, para cada momento del proceso, se propone desarrollar *workshops* inter y transdisciplinarios en los que se trabaje reflexivamente en las propuestas proyectuales de los estudiantes. Cada momento o corte es un momento interdisciplinario de articulación en horizontal con las otras disciplinas (estructuras, instalaciones, construcciones, historia y teoría y especialistas invitados: sociólogos, biólogos, geógrafos, topógrafos, urbanistas, emprendedores, etc.).

El estudiante se retroalimenta con las reflexiones resultantes, integra los nuevos aportes, realiza nuevas correcciones, reformula su propuesta, generando así un nuevo avance. Paso a paso el proyecto se enriquece con las reflexiones de las miradas de antropólogos, sociólogos, biólogos, ecólogos, geógrafos, desarrolladores, usuarios, estructuralistas, constructores, entre otros, que intervendrán según el momento en el desarrollo del proceso. El proyecto es el convocante y ya no la asignatura.

El resultado final será un producto transdisciplinario que incluirá los criterios de sustentabilidad (ambiental, económico y sociocultural) de manera inherente al proceso proyectual y resultará un aprendizaje significativo para el estudiante (gráfico 36).

Gráfico 36. Implementación de la propuesta en los talleres proyectuales

La estrategia didáctica y validación del marco teórico se realiza a través de cuatro Talleres inter y transdisciplinarios en concordancia con los cuatro momentos del desarrollo del proceso proyectual.



Fuente: elaboración propia.

Este gráfico representa un proceso de construcción metodológica aplicado al proceso proyectual del taller de arquitectura.

Como marco conceptual, implica entender esta complejidad de relaciones e interrelaciones y el manejo de la multiescala para poder definir el problema en relación con el sitio (lugar antropológico/ paisaje) y al hombre-sociedad, para actuar en él y responder con la mejor propuesta que contemple esta complejidad.

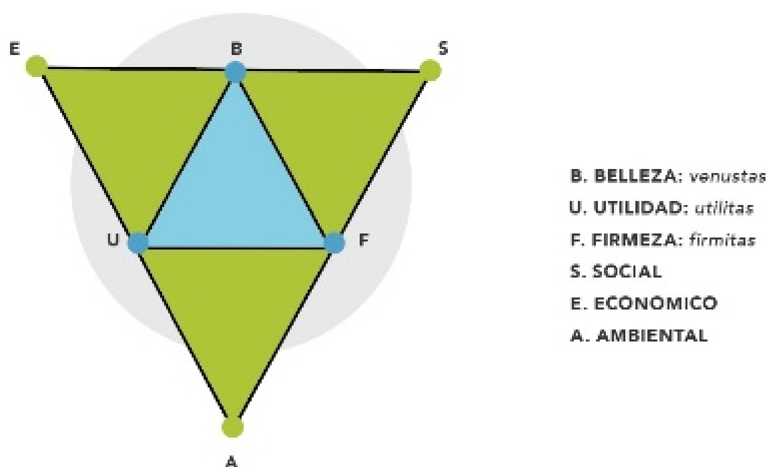
Este marco multiescala referencial de la arquitectura (ya sin adjetivos) exige reflexionar antes de cada toma de decisión, evaluando si cada respuesta que se elige aborda todas las dimensiones componentes.

A modo de ejemplo hipotético, una propuesta bella, construible y funcional que sea económica y responda socioculturalmente, pero no respete el componente ambiental no se consideraría, para el modelo integrador que se propone, una respuesta válida al problema. Lo mismo si no contempla lo social, lo bello, lo económico o lo funcional.

Se observaron en apartados anteriores que la sustentabilidad y lo ambiental no están en la preocupación de la mayoría de las cátedras de Diseño y ni en la mayoría de las carreras analizadas en la Ciudad de Buenos Aires; a su vez, aquellas que mostraron alguna preocupación en sus planes de estudios y perfiles de graduados lo hacían de manera fragmentada y no integrada, al menos en el diseño de sus currículums.

El modelo fragmentado observado tanto en la disciplina y en lo profesional, como en lo académico se representa según el gráfico 37.

Gráfico 37. Modelo fragmentado de sustentabilidad. Ambientar proyectos



Fuente: elaboración propia.

Se describe en este gráfico cómo el dominio del objeto de estudio y de enseñanza está centrado en torno a estos principios vitruvianos. Y más próximo a lo objetual que a la realidad contextual.

En estos casos los criterios de sustentabilidad[13] están por fuera del dominio del objeto de estudio y se incorporan a la manera de ingredientes, al igual de lo observado en los ámbitos disciplinares y profesionales y replicado en los ámbitos académicos. Es decir que tales supuestas posibles categorías centrales del proyecto no lo serían, sino que más bien podrían entenderse como adjetivaciones o calificaciones agregadas al proyecto (vitruviano), o sea no intrínsecas o sustanciales.

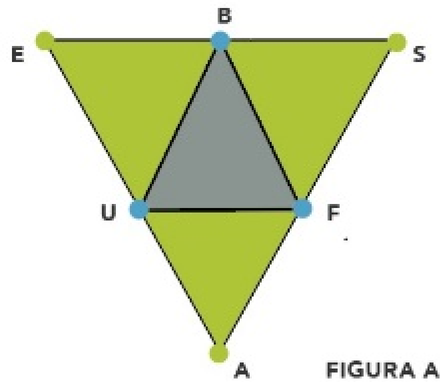
Esto significa que primero proyecto y después pienso en los criterios y las estrategias, agregando paneles solares, juntando agua de lluvia, colocando un techo o una fachada verde o agregando un ventilador eólico, etc., es decir, tratando de suplementar elementos o componentes al proyecto convencionalmente diseñado.

Con todo lo expuesto, ¿hoy alcanza con que la arquitectura funcione, se sostenga y emocione?

Los cortes transversales producidos por el modelo fragmentado generado en los talleres proyectuales actuales de arquitectura analizados se esquematizan, dando los resultados detallados en las siguientes figuras.

Figura A. Modelos descontextualizados en donde en algunos casos incluso no consideran el sitio en

contexto real



Figuras B y C. Modelos fragmentados que, en este caso, según el esquema, se preocupan por la dimensión social

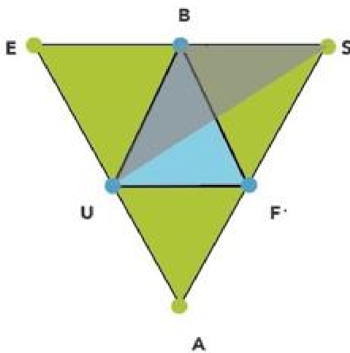


FIGURA B

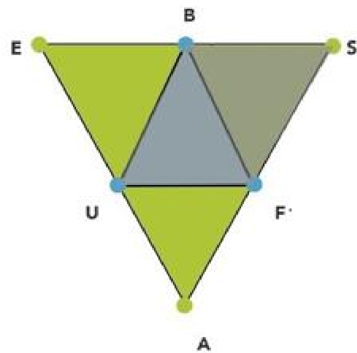


FIGURA C

Estos modelos fueron vistos en los *jurys*. Se preocupan por una dimensión sin considerar las otras, en este caso, preocupación por lo social sin importar las otras dimensiones, incluso casos en los que no se considera el componente "firmeza" de la tríada (figura B).

Figuras D, E y F

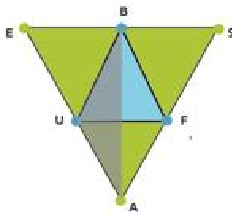


FIGURA D

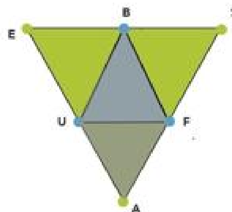


FIGURA E

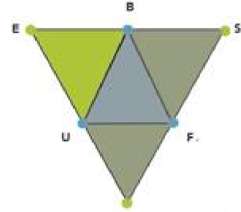


FIGURA F

Se identifican modelos que consideraban dos componentes de la tríada: la belleza y la utilidad, no así la firmeza; pero respondían a

ciertos criterios de sustentabilidad relacionados con lo ambiental (figura D). También se observaron en los análisis quienes consideraban los tres componentes, algunos solo la dimensión ambiental (figura E), y otros también la social (figura F). Nunca se consideró la dimensión económica en los ámbitos académicos analizados.

1. En el año 2017, se revisaron 50 ejemplares de un total de 52, que es la tirada promedio anual. ↲
2. Se recuerda las consideraciones para la categoría "Conciencia ambiental": la responsabilidad social empresaria, la conciencia sobre lo ambiental y las actitudes ambientales. "Responsabilidad social empresaria", "Conciencia sobre lo ambiental", "actitudes". ↲
3. Hacen referencia al término "ambiental" de manera general sin especificarlo o como componente de una de las dimensiones de la sustentabilidad. ↲
4. Según la RAE: Perteneciente al holismo. Holismo: doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen. ↲
5. Según la RAE: perteneciente o relativo a un organismo en su conjunto. ↲
6. Según la RAE: que recoge todos los elementos o aspectos de algo. ↲
7. Según la RAE: que abarca. Abarcar: percibir o dominar con la vista, de una vez, algo en su totalidad. ↲
8. "La transdisciplina representa la aspiración a un conocimiento lo más completo posible, que sea capaz de dialogar con la diversidad de los saberes humanos. [...]. Con la transdisciplina se aspira a un conocimiento relacional, complejo, que nunca será acabado, pero aspira al diálogo y la revisión permanentes [...]. La transdisciplina no elimina a las disciplinas lo que elimina es esa verdad que dice que el conocimiento disciplinario es totalizador, cambia el enfoque disciplinario por uno que lo atraviesa, el transdisciplinario [...]. La transdisciplina concierne entonces a una indagación que a la vez se realice entre las disciplinas, las atraviese –el a través de–, y continúe más allá de ellas" (Morin, 2018). ↲
9. "Es necesario un pensamiento que haga las conexiones de las partes, [...] un pensamiento que relacione el todo con las partes y las partes con el todo [...] pues así es como lo encontramos en la naturaleza" (Morin, 2004). ↲
10. Anihovich y Mora (2009) definen "aprendizaje significativo" retomando la definición de David Ausubel: "... construir sentido respecto de un objeto, de un procedimiento, de un evento, *etc.* Para que esto ocurra se deben dar dos condiciones: las nuevas ideas se deben relacionar con algún aspecto existente y específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno; el estudiante se debe comprometer con su aprendizaje, es decir debe estar dispuesto a relacionar significativamente y no ritualmente, el material que aprende" (2009, p. 30). ↲
11. "Hacec autem ita fieri debent, ut habeautur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis" ("Deben llevarse a cabo de tal manera que se tenga en cuenta la resistencia, la utilidad, la gracia"). ↲
12. Socialización de los procesos realizados por los estudiantes a lo largo de la cursada de la asignatura con la participación de profesores que interactúan con los estudiantes en las correcciones. ↲
13. Se toma el concepto integrado de "sustentabilidad" que contempla el equilibrio responsable de las tres dimensiones constituyentes: la sociocultural (cultura, tradiciones, costumbres, diversidad, inclusión, justicia, equidad, patrones, lo vernáculo, accesibilidad, salud), la económica (economías regionales y locales, economías circulares, eficiencia, tecnología y materiales, etc.) y la ambiental (equilibrio ecológico, recursos naturales, cambio climático, etc.). ↲

Reflexión final

La arquitectura es aclamada en la sociedad como una disciplina de resolución de problemas complejos. Aunque, como hemos visto, ha girado en torno a principios básicos consolidados por años que, en el mundo de hoy, ya no son suficientes.

Las soluciones arquitectónicas y de diseño desconectadas de las respuestas culturales y ambientales del contexto son insuficientes y no llegan a ser las que necesita dar la arquitectura hoy.

No basta solo tomar conciencia ambiental a nivel profesional, disciplinar y académico, sino que hay que llevarlo de manera integrada al proceso proyectual en los talleres de arquitectura.

Las variables con las que debe manejarse la arquitectura se transforman momento a momento. Por ello refuerzo el pensar en una carrera de grado en la que se formen arquitectos que entiendan que sola la arquitectura no puede resolver los problemas a las que debe enfrentarse. Solo el trabajo en equipos inter y transdisciplinarios, con compromiso social y ambiental, con inclusión y equidad, podrá dar las respuestas más cercanas a los problemas emergentes para la construcción de un presente y un futuro sustentable, inclusivo, equitativo y saludable.

Si se entiende que la sustentabilidad está implícita en la "buena arquitectura", y en las carreras de Arquitectura no se observó mayor preocupación por la sustentabilidad o lo ambiental, más allá de considerársela desde el diseño (manejo de orientaciones, clima, parasoles, implantación, en algunos casos preocupación por el manejo del agua), o bien por alguna asignatura viajando inconexa por el plan de estudios, entonces, ¿estamos enseñando "buena arquitectura" a nuestros estudiantes?

Se observó que, en los ámbitos académicos, el discurso de lo sustentable y de lo ambiental aparece en los posgrados, las charlas, los congresos y los seminarios, sin embargo, no se incluyó a la carrera de grado.

Se analizaron estrategias para la elaboración de un currículum

que permita el manejo integrado del proyecto educativo, desde el diseño de un plan de estudios hasta las estrategias de práctica y de enseñanza en taller.

Se presentó una propuesta de construcción metodológica de un proceso proyectual que pueda contemplar la complejidad de enseñar y de aprender arquitectura.

El desafío es trabajar en estrategias de enseñanza novedosas que puedan permitir que los conceptos sobre lo sustentable y lo ambiental estén inmersos en el desarrollo o la implementación del currículum; en definitiva, implementar en los talleres proyectuales de arquitectura estrategias de enseñanza que permitan pasar de un modelo de enseñanza fragmentado a uno integrador, *pasar de ambientar proyectos a proyectar ambientalmente.*

Se cree que es posible enseñar a "proyectar ambientalmente" como camino hacia una arquitectura sin adjetivos, "que desaparezcan términos como ecológica o ambiental, que cuando digamos 'arquitectura' lo hayamos dicho todo" (De Carlo, 1999).

Parafraseando a Alicia Camilloni (2010), habrá que poner en práctica la "hipótesis" para ver si funciona.

Bibliografía

Bibliografía citada

Acosta, Wladimiro (1984). *Vivienda y Clima*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Álvarez, Inés (2012). "Facultades de arquitectura unidas", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (533), 6-8.

Álvarez, Inés (2014a). "Maestra en edificios saludables", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (626), 23.

Álvarez, Inés (2014b). "Una mirada afectiva", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (632), 6-8.

Álvarez, Inés (2015). "El modo de pensar, en debate", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (690), 18-19.

Álvarez, Inés (2017a). "Torre Patriotismo: un edificio con curvas que cuidan el medio ambiente", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (753), 14-20.

Álvarez, Inés (2017b). "Espacios para la enseñanza y la democracia", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (762), 6-11.

Álvarez Méndez, Juan Manuel (2007). *La evaluación a examen: Ensayos críticos.* España: Miño y Dávila.

Ambrosio, Federico (2012). "Realidad y acción concreta". En *ARQ* 19/11/2012. Disponible en t.ly/H3Atu.

Amossy, Ruth y Anne Herschberg Pierrot (2001). *Estereotipos y clichés.* Buenos Aires: Eudeba.

Ander-Egg, Ezequiel (1994). *El taller: una alternativa de renovación pedagógica*. Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.

Andreychuk, Luciano (2012). "La universidad en su dilema: qué y cómo enseñar mejor". En *El Litoral* 19/09/2012. Disponible en t.ly/wNcrO.

Anijovich, Rebeca y Silvia Mora (2009). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula.* Buenos Aires: Aique.

Ariès, Paul (2011). "Sostenibilidad y decrecimiento". En *Volver a la Tierra* 28/07/2011. Disponible en http://www.volveralatierra.com.ar/videos/sostenibilidad-decrecimiento-

paul-aries/

Aristimuño, Adriana (2012). “La universidad es un dilema: qué y cómo enseñar”. En *El Litoral* 19/09/2012. Disponible en t.ly/fxMCj.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2009). “La sustentabilidad, un buen negocio”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (29-09), 26.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2010a). “Aislar bien ya es ley”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (23-11), 37.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2010b). “Las LEED, no son tan verdes”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (15-06), 5.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2011a). “Cómo y dónde aislar”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (437), 29.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2011b). “Revolución verde en Londres”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (450), 29.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2015a). “El costo de la sustentabilidad”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (660), 30.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2015b). “Nuevas visiones sustentables”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (685), 28.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2016). “ARQ ranking 2016”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (744), 14-34.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2017a). “Investigación proyectual y múltiples debates para cada tipo de encargo”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (788), 27.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2017b). “Edificio vanguardista con el eje puesto en la protección del medio ambiente”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (789), 25.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2017c). “La sustentabilidad y el trabajo colectivo”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (794), 30.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2017d). “La Bienal se anuncia para octubre”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (763),10.

ARQ Diario de Arquitectura Clarín (2017e). “Los seis edificios más sustentables de la Argentina”, *ARQ Clarin.com* 05/06/2017. Disponible en t.ly/q_2Fm.

Baduel, Graciela (2009a). “Una casa sustentable para las jirafas”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (17-11), 6-7.

Baduel, Graciela (2009b). “Ideas innovadoras para el hábitat”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (08-12), 6-9.

Baduel, Graciela (2011). “Un Pritzker siempre fiel a sí mismo”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (451), 6-10.

Baduel, Graciela (2012a). “Pritzker a favor de lo artesanal”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (499), 10-14.

Baduel, Graciela (2012b). “Cómo usar lo mejor de dos mundos”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (517), 10-14.

Baduel, Graciela (2017a). “Un refugio con vistas a la laguna”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (756), 6-8.

Baduel, Graciela (2017b). “Rampas y terrazas verdes para una vivienda singular”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (779), 14-18.

Baker, Nick (2000). “We are all outdoors animals”. En Steemers, Koen y Yannas, Simos. *Architecture, city, environment. Proceedings of PLEA 2000* (pp. 553-555). Earthscan Publications Ltd.

Baldo, Paula (2010). “La pluralidad que hace la diferencia”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (11-05), 6-8.

Baldo, Paula (2012). “La década récord para las obras”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (Sumario 2002-2012), 76-80.

Baldo, Paula (2015). “Diseño versus tecnología”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (670), 37.

Baldo, Paula (2016). “Cuidar la energía y los recursos”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (747), 26.

Baldo, Paula (2017a). “Oficinas tomadas por los empleados”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (752), 10-14.

Baldo, Paula (2017b). “Nuevo piso y terraza parque en el campus de la Torcuato Di Tella”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (774), 28-29.

Baldo, Paula (2017c). “Arquitectura bioclimática con recursos al alcance de todos”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (777), 32.

Baldo, Paula (2017d). “Energías renovables, oportunidades para empresas y profesionales”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (786), 32-33.

Baldo, Paula (2017e). “Cuatro herramientas para diseñar fachadas eficientes”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (795), 37.

Banham, Reyner (1975). *La arquitectura del entorno bien climatizado.* Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Barboza, Julio (2008). *Derecho Internacional Público.* Buenos Aires: Zavalia.

Beccar Varela, Matías (2018). “Sustentabilidad y proceso proyectual en Glenn Murcutt”. En *CAEAU UAIAnuario 4 de investigación Proyecto, información y sustentabilidad* (pp. 85-102).

Becerra, Dardo. 2015. “Ser o no ser sustentables”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (665), 16.

Betti, Rosario (2010). “El comienzo de la era Avatar”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (20-07), 10-15.

Bocco, Andrea (2013). “Tecnología y comportamiento humano”, *Revista de Arquitectura* (250), 46-50.

Bottinelli, María Marcela y colaboradores (2003). *Metodología de Investigación. Herramientas para un pensamiento científico complejo.* Buenos Aires: Gráfika Hels.

Brahm, Alex (2011). “La buena arquitectura es sostenible”. En *360 grados en concreto* 11/09/2011.

Brandariz, Gustavo (2016). “Breve historia de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires”. En *cátedra Brandariz* 10/02/2009. Disponible en t.ly/Trvx0.

Brian, Edwards (2011). *Guía Básica de la Sostenibilidad.* Barcelona: Gustavo Gili.

Broadbent, Geoffrey y otros (1971). *Metodología del diseño arquitectónico.* Barcelona: Gustavo Gili.

Brunzini, Guillermo (2011). “Sustentabilidad avalada”, *Revista Hábitat, Conservación, Reciclaje y Restauración*, (6), 52-53.

Busnelli, Roberto (2013). “El Primer Premio de Arquitectura y Diseño Urbano Sustentables”, *Revista de Arquitectura*, (248), 36-39.

Camilloni, Alicia (2001). *Aportes para un cambio curricular en Argentina 2001*. Buenos Aires: UBA.

Camilloni, Alicia (2009). “Estándares, evaluación y currículo”. Archivos de Ciencias de la Educación, 3(3), 55-68. Disponible en t.ly/U5IZ1.

Camilloni, Alicia (2010). “Alicia Camilloni analiza el diseño curricular de las universidades”. En *Universidad de Costa Ricanoticias* 14/09/2010. Disponible en t.ly/gv8rP.

Camilloni, Alicia y otros (2010). *Corrientes didácticas contemporáneas.* Buenos Aires: Paidós.

Carli, César (2007). *Al Sur del Trópico de capricornio.* Buenos Aires: Nobuko.

Carli, César (2017). “El hombre que debe ser interpretado”. En *El Litoral* 14/10/2017. Disponible en t.ly/YNRzs.

Carpintero, Carlos (2009). *Dictadura del diseño.* Buenos Aires: Wolkowicz.

Casado, Demetrio (1986). *Los servicios sociales.* España: Cáritas Española.

Castellanos, Simons (2001). “La educación de la sexualidad en países de América Latina y el Caribe”. En *Equipo de Apoyo Técnico para América Latina y el Caribe México*, 18.

Celman, Susana (2010). “¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento?”. En Camilloni, Alicia y otros. *La evaluación de aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo* (pp. 35-66). Paidós.

CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) (2006). Resolución Ministerial 498/6 Estándares para la acreditación de la carrera de Arquitectura (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación).

Correal P., Darío Germán (2007). “El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento: Hacia la investigación proyectual”. En *Revista de Arquitectura*, (9), 48-58.

CPAU (Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo) (1987). Incumbencias profesionales del título de Arquitecto (Resolución del Ministerio de Educación de la Nación 133/87).

Cravino, Ana (2012). *Enseñanza de Arquitectura. Una aproximación histórica. 1901-1955. La inercia del modelo Beaux Arts.* Buenos Aires: Nobuko.

Crevant, Benjamín (2017). “Belleza y confort, con poco gasto energético”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (763), 11.

Cristofalo, Ariel, Juan Décima y Rosario Betti (2009). “El ambiente, en el debate académico”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (17-11), 14-18.

Czajkowski, Jorge D. y Analía F. Gómez (2009). *Arquitectura sustentable.* Vol. 3. Buenos Aires: ARQ Clarín.

De Carlo, Giancarlo (1999). “La necesidad de redefinir la arquitectura”, *Ambiente*, (79), 35-40.

De Garrido, Luis (2011a). “La arquitectura para la felicidad”, ARQ *Diario de Arquitectura Clarín* (479), 29.

De Garrido, Luis (2011b). “Entrevista al arquitecto Luis de Garrido. Definición arquitectura sostenible”. En *Ecoticias.com* 14/04/2011. Disponible en t.ly/UVIPn.

De Garrido, Luis (2018a). “Definición de Arquitectura Sostenible”. Disponible en t.ly/kNsQZ.

De Garrido, Luis (2018b). "Metodología general para lograr una verdadera arquitectura sostenible". Disponible en t.ly/A_oAw.

De Garrido, Luis (2018c). "Sistema general de evaluación sostenible de edificios". Disponible en t.ly/A_oAw.

De Garrido, Luis (2018d). "Indicadores sostenibles". Disponible en https://t.ly/A_oAw.

De Garrido, Luis (2018e). "Proceso de diseño para lograr una arquitectura integrada en la naturaleza". Disponible en t.ly/A_oAw.

De Garrido, Luis (2018f). "Proceso de diseño conceptual para un nuevo paradigma en arquitectura". Disponible en t.ly/A_oAw.

De Schiller, Silvia (2009). "Desafío al diseño". En *ARQA/AR* 07/04/2009. Disponible en t.ly/K-Z1_.

De Schiller, Silvia (2011). Entrevista en *Ekotectura* 19/10/2011. Disponible en rb.gy/tgjuqx.

Décima, Juan (2009a). "Con el acento puesto en la cultura y en la ecología", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (24-03), 22.

Décima, Juan (2009b). "Escuelas de arquitectura que rompen el molde", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (7-04), 6-7.

Décima, Juan (2011). "Un ventanal hacia los diques", *ARQDiario de Arquitectura Clarín* (447), 12-16.

Décima, Juan (2012a). "Ciudades al borde de un colapso nervioso", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (Sumario 2002-2012), 17-28.

Décima, Juan (2012b). "Pensar y manejar recursos", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (517), 6-8.

De Kuna, Graciela (2017). "Reivindicar la dignidad de las viviendas de madera", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (789), 24.

Delucchi, Alejandro (compilador) (2016). *Arquitectura y sustentabilidad. Cómo atraviesa la crisis ambiental la problemática del proyecto.* Buenos Aires: Diseño Editorial.

Dewey, John (1998). "What does Pragmatism Mean by Practical?", *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* (vol. 5, n.º 4), 85-99.

Díaz Barriga, F. (2003). "Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Disponible en rb.gy/ik71l8.

Diez de Velazco, Manuel (2013). *Instituciones de Derecho Internacional Público.* Madrid: Tecnos.

Du Plessis, Chrisna (1998). *The Meaning and Definition of Sustainable*

Development in the Built Environment. Universiteit van Pretonia.

Ecoticias.com (2017). "El presente y futuro pasa sí o sí por los edificios con consumo casi nulo". En *Ecoticias.com* 20/12/17. Disponible en t.ly/7wSxm (visto 29/03/18).

Edelstein, Gloria (2000). "El análisis didáctico de las prácticas de la enseñanza. Una referencia disciplinar para la reflexión crítica sobre el trabajo docente". En *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, (17). Disponible en t.ly/qqRrI.

Edelstein, Gloria (2002). "Las prácticas de la enseñanza y otras cuestiones", *Revista Perspectiva*, 20(2), 467-482.

Edelstein, Gloria (2010). "Un capítulo pendiente: el método en el debate didáctico contemporáneo". En Camilloni, Alicia y otros. *Corrientes didácticas contemporáneas* (pp. 75-90). Paidós.

Edwards, Brian (2011). *Guía Básica de la sostenibilidad.* Barcelona: Gustavo Gili.

Englebert, Alberto (2010a). "Construcción eficiente: tendencias", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (24-08), 39.

Englebert, Alberto (2010b). "Eficiencia energética: etiquetado de edificios", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (31-08), 39.

Escudero Muñoz, Juan Manuel (1981). *Modelos didácticos. Planificación sistemática y autogestión educativa.* España: Oikos-Tau.

Evans, John Martin (2010). Entrevista en *Informe Construya*, (69), 22/04/2010. Segunda Quincena. Disponible en rb.gy/0oo7c4.

Evans, Julián M. (2010). *Sustentabilidad en Arquitectura 1*. Buenos Aires: CPAU.

Evans, Martín (2008). "Un buen diseño reduce la demanda de energía", *Notas CPAU. La sustentabilidad aplicada a la arquitectura* (04), 6-11.

Evans, Martín (2011). Entrevista en *Ekotectura* 06/09/2011. Disponible en rb.gy/kozgzk.

Fernández, Roberto (2000). "Gestión ambiental de ciudades. Teoría crítica y aportes metodológicos". En *Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental*. México: PNUNA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.

Fernández Batanero, José María (2004). "La transversalidad en el contexto universitario: un puente entre el aprendizaje académico y el natural". En *Revista FUENTES*, (5). Disponible en rb.gy/ejg8k4.

Fernández Moreno, María Luisa (2002). *Hacia una nueva orientación universitaria. Modelos integrados de acción tutorial, orientación curricular y construcción del proyecto profesional.* España: Ediciones Universitat de Barcelona.

Filippi, Marco (2013). “Green Building y Green Washing”, *Sustentabilidad III* (250), 55-62.

Franco, José Tomás (2014). “Nave Tierra: La casa autosustentable de Michael Reynolds en Argentina”. En *Plataforma Arquitectura* 03/02/2014. Disponible en shorturl.at/sFU27.

Frangella, Roberto (2009). “Otros premios para la buena arquitectura”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (09-06), 13.

Frigerio, Juan Bautista (2017). “La arquitectura que nunca pasa de moda”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (772), 11.

Frigerio, María del Carmen, Sivia Pescio y Lucrecia Piatelli (2007). *Acerca de la enseñanza del diseño.* Buenos Aires: Nobuko.

Fucaracce, Jorge (2008). “Hacia una nueva formación de grado del arquitecto. Una propuesta para la enseñanza de la Arquitectura”. Tesis final de maestría en Desarrollo Sustentable UNLa.

García Espil, Enrique (2013). “La sustentabilidad de edificios y ámbitos urbanos”, *Revista de Arquitectura* (248), 34-35.

Garzon, Beatriz (compiladora) (2010). *Arquitectura sostenible. Bases, soportes y casos demostrativos.* Buenos Aires: Nobuko.

Giordan, A. (coord.). *Educación ambiental: principios de enseñanza y aprendizaje.* Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA.

González Montaner, Berto (2010). “Sustentables con diseño”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (07-12), 5.

González Montaner, Berto (2011). “Ser o no ser sustentable”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (484), 5.

González Montaner, Berto (2012). “El ojo en la enseñanza”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (515), 5.

González Montaner, Berto (2013). “Más allá de lo sustentable”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (541), 5.

González Montaner, Berto (2016). “Acento en lo sustentable”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (718), 4.

González Montaner, Berto (2017a). “Arquitectura al servicio de las infraestructuras”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (793), 20-27.

González Montaner, Berto (2017b). “Una mirada ambiental que

amplía horizontes", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (799), 3.

GREENSPEC (2018). "Passivhaus needn't be dull". En *greenspec* (visto en febrero de 2018) Disponible en shorturl.at/cfkIZ.

Grossman, Luis (2008). "El congreso mundial en Torino". En *La Nación Arquitectura* 09/01/2008. Disponible en shorturl.at/dvwZ9.

Haughton, Graham y Colin Hunter (1994). *Sustainable Cities.* J. Kingsley Publishers.

Hendler, Ariel (2009a). "Cómo enseñar a ser sustentables", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (22-09), 20-21.

Hendler, Ariel (2009b). "Hay algo creativo en Dinamarca", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (19-05), 6-9.

Hendler, Ariel (2013). "El futuro será 'verde' y habitable", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (541), 10-18

Hernández Escoto, Irma Beatrice, De la Huerta y Tenorio (2005). *La transversalidad curricular en el contexto de la globalización educativa: las unidades didácticas, una opción para la planeación escolar.* México: PESEGPA.

Hernández Pezzi, Carlos (2008). *Un Vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible.* Barcelona: Gustavo Gili.

Heywood, Huw (2015). *101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético.* Barcelona: Gustavo Gili.

Jourda, Francoise-Helene (2012). *Pequeño manual del proyecto sostenible.* Barcelona: Gustavo Gili.

Jurado, Miguel (2012a). "Con la actitud positiva como herramienta", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (503), 20-23

Jurado, Miguel (2012b). "Sustentabilidad real", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (504), 5.

Jurado, Miguel (2013). "Una revolución que nunca llega", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (563), 16.

Jurado, Miguel (2014). "Empresas, arquitectos y desarrolladores del año", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (643), 14-15.

Jurado, Miguel (2015). "Un singular arquitecto", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (656), 20.

Jurado, Miguel (2017). "Las grandes figuras y los grandes temas coparon la escena", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (792), 16-22.

Jurado, Miguel y Nora Sánchez (2015). "El humanista de la amable tecnología", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (660), 6-10.

Kozak, Daniel y Laura Romanello (2012). *Sustentabilidad en Arquitectura 2. Criterios y normativas para la promoción de sustentabilidad urbana en la CABA.* Buenos Aires: CPAU.

Kundoo, Anupama (2017). “Las formas actuales de construcción están produciendo más problemas de los que solucionan”. En *Plataforma arquitectura* 30/09/2017. Disponible en shorturl.at/nzIW6.

Latouche, Serge (2016). “El desarrollo sostenible es un slogan”. En *Lamarea.com* 27/04/16. Disponible en shorturl.at/fsDNS.

Litwin, Blanca, Rodolfo Sorondo y Jaime Uriburu (1982). *Pasos hacia una metodología de diseño.* Buenos Aires: Editorial de Belgrano.

Llopart, Salvador (2010). “Otra mirada sobre la obra de Foster”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (26-10), 20.

Ludueña, Manuel (2017a). “La nueva versión del código sin, sin cambios sustanciales”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (787), 16-17.

Ludueña, Manuel (2017b). “Las siete claves de la sostenibilidad urbana”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (759), 12.

Maldonado, Tomás (1970). *Ambiente humano e ideología. Notas para una ecología crítica.* Buenos Aires: Nueva Edición.

Maldonado, Tomás (1999). *Hacia una racionalidad ecológica.* Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Martínez, Fernanda (2011). “Entre la docencia y las obras”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (485), 14-15.

Martínez Carazo, Piedad Cristina (2006). “Pensamiento y Gestión”. En *Universidad del NorteColombia*. Disponible en shorturl.at/bfs24.

Mazzeo, Cecilia y Ana María Romano (2007). *La enseñanza de las Disciplinas proyectuales. Hacia la construcción de una didáctica para la enseñanza superior.* Buenos Aires: Nobuko.

Mcharg, Ian L. (2000). *Proyectar con la naturaleza.* Barcelona: Gustavo Gili.

Merce, Cayetana (2012a). “Hijos de la crisis, nuevos rumbos para la disciplina”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (Sumario 2002-2012), 29-40.

Merce, Cayetana (2012b). “Meter la realidad en el taller”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (518), 6-8.

Miceli, Adriana (2015). *Arquitectura Sustentable. Más que una nueva tendencia, una necesidad.* Buenos Aires: Diseño Editorial.

Moix, Llatzer (2010). “La crisis alumbra una nueva ética”, *ARQ Diario*

de Arquitectura Clarín (06-07), 18-20.

Mollar, Marco Nelio (2015). *Introducción a la protección del medio ambiente.* Buenos Aires: Errepar.

Moneo, Rafael (2012). "La arquitectura que ahora se reclama como sostenible es más la expresión de un deseo voluntarista". En *Asturama* 07/11/2012. Disponible en t.ly/krlhi.

Montaner, Joseph María (2006). "Por una arquitectura ambiental". En *El País,* 22/1/2006. Disponible en t.ly/Dz06t (consulta en agosto de 2008).

Morin, Edgar (1990). "Introducción al pensamiento complejo". En *Multidiversidad Mundo Real Edgar Morin. Una visión integradora.* Disponible en t.ly/jCGpj.

Morin, Edgar (1996). "El pensamiento ecologizado". En *Gaceta de Antropología, 12* (12-01). Disponible en t.ly/6y7L7 y en t.ly/rAdtJ.

Morin, Edgar (1998). "Sobre la interdisciplinariedad". En *Boletín n.º 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires (CIRET).* Disponible en t.ly/JywGW.

Morin, Edgar (2000). "Acerca de los siete saberes necesarios para la educación del futuro". Entrevista en *Educación para un futuro sostenible. UNESCO.* Mayo de 2000. Disponible en t.ly/nvnAQ.

Morin, Edgar (2002). "Entrevista a Edgar Morin". En *Quaderns del CAC* (12). Disponible en t.ly/KGuiI.

Morin, Edgar (2004). "El desafío de la complejidad". En *Multidiversidad Mundo Real Edgar Morin. Una visión integradora.* Disponible en t.ly/lPWXC.

Morin, Edgar (2018). "¿Qué es la transdisciplinariedad?". En *Multidiversidad Mundo Real Edgar Morin. Una visión integradora.* Disponible en t.ly/dbBrW.

Morin, Edgar y Carlos Jesús Delgado Díaz (2014). "Reinventar la educación. Abriendo caminos a la metamorfosis de la humanidad". En *Multidiversidad Mundo Real Edgar Morin. Una visión integradora.* Disponible en http://www.edgarmorinmultiversidad.org/index.php/publicaciones-morinianas.html Morton, Andrew (2013). "Otra obra maestra de Renzo Piano", *Arq Diario de Arquitectura Clarín* (538), 16-17.

Moya, Daniel (2010). "Naturales, como plantas al crecer", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (30-03), 6-8.

Muñoz Cosme, Alfonso (2004). *Iniciación a la Arquitectura*. Barcelona:

Reverté.
Muñoz Cosme, Alfonso (2008). *El proyecto de Arquitectura. Concepto, proceso y representación*. Barcelona: Reverté.
Murcutt, Glenn (2008a). *Thinking Drawing / Working Drawing.* Japón: TOTO. Edición inglesa y japonesa.
Murcutt, Glenn (2008b). "La sustentabilidad es una frase hecha". En *La Nación,* 20/08/2008. Disponible en t.ly/0Nfmd.
Pallasmaa, Juhani (2015). *La mano que piensa. Sabiduría existencial y corporal en la Arquitectura.* Barcelona: Gustavo Gili.
Pelli, César (2017). "Lo bueno de ser arquitecto y la necesidad de ser modesto", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (774), 9.
Penedo, Augusto (2014). "Bien en lo cualitativo", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (645), 9.
Pesci, Rubén (1995). "La Concepción proyectual del ambiente". En *Documentos Ambiente. Proyectación Ambiental* 1(2), 35-43.
Pesci, Rubén (2000). *Del Titanic al velero. La vida como proyecto*. Buenos Aires: CEPA.
Pesci, Rubén (2007). *Ambitectura. Hacia un tratado de arquitectura, ciudad y ambiente.* Buenos Aires: CEPA.
Pesci, Rubén (2013). *Aprender Ambitectura. El arte de proyectar el ambiente.* Buenos Aires: CEPA.
Pisano, Javier (2008). "¿Podremos pasar del discurso a la acción?", *Notas CPAU. La sustentabilidad aplicada a la arquitectura* (04), 12-15.
Quallito, Vicenta (2004). Resultados de las encuestas realizadas a 40 docentes (titulares, adjuntos y ayudantes) de carreras de arquitectura de la ciudad de Buenos Aires.
Quallito, Vicenta (2008). "Hacia una nueva formación de grado del arquitecto: De la unidisciplina de las escuelas medias a la transdisciplina en los talleres integrales de proyectación en las escuelas de arquitectura. El inicio del aprendizaje de la proyectación ambiental en arquitectura". Tesis de Maestría en Desarrollo Sustentable UNLa. Disponible en t.ly/HmDmD.
Quallito, Vicenta (2016) (actualización). "Los Planes de Estudios en las carreras de arquitectura y su vinculación con la concepción ambiental en arquitectura". Informe doctoral de diciembre de 2012. En el marco de las investigaciones pedagógicas desarrolladas en la carrera de Arquitectura de la UAI.
Quallito, Vicenta y Jorge Fucaracce (2007). Análisis de los resultados

de las encuestas realizadas a asociaciones/organizaciones y empresas privadas y a una muestra aleatoria simple efectiva de 1.000 casos, residentes en Capital Federal, ambos sexos, mayores de 18 años, efectuada por el Centro de Opinión de la UAI.

Rodríguez, Aroldo (1991). *Psicología Social*. México.

Rodríguez Alonso, Santiago (2013). "La verdadera sustentabilidad", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (544), 9.

Rodríguez Moreno, María Luisa (2002). *Hacia una nueva orientación universitaria: modelos integrados de acción tutorial, orientación curricular y construcción del proyecto profesional*. Barcelona: Ediciones, S.L.

Rogers, Richard (2008). *Ciudades para un planeta pequeño.* Barcelona: Editorial GG.

Ruano, Miguel (1999). *Eco urbanismo. Entornos Humanos Sostenibles. 60 proyectos.* Barcelona: Editorial GG.

Sacriste, Eduardo (2004). *Charlas a principiantes. Una visión integradora y dinámica de la arquitectura.* Buenos Aires: Eudeba.

Salas Murillo, Otto (2010). "Alicia Camilloni analiza el diseño curricular en las universidades", en noticias UCR, 14/09/2010. Disponible en t.ly/r_uQi.

Salinas Fernández, Dino (1995). "Currículum, racionalidad y discurso didáctico". En *Apuntes y aportes para la gestión curricular*. Buenos Aires.

Sánchez, Sandra Inés (2006). "La vivienda en la encrucijada. Cuestiones urbanas e institucionales en la Municipalidad de Buenos Aires entre 1858 y 1930". *Estudios del Hábitat*, 8 VII (2006), La Plata. Instituto de Estudios del Hábitat, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de La Plata, 49-60.

Sanjurjo, Liliana y Xulio Rodríguez (2003). *Volver a pensar la clase. Las formas básicas de enseñar.* Buenos Aires: HomoSapiens.

Sarquis, Jorge (2014). *Experiencias pedagógicas creativas. Didáctica proyectual arquitectónica.* Buenos Aires: Diseño Editorial.

Schmidt, Peter (2008). "La eficiencia energética debe incorporarse a la arquitectura", *Notas CPAU. La sustentabilidad aplicada a la arquitectura* (04), 16-19.

Schön, Donald (1992). *La Formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones.* Barcelona: Paidós.

Schwarz, Andrés (2015). *Sustentabilidad en Arquitectura 3. Análisis y Compilación de las 100 mejores prácticas de sustentabilidad y procedimientos de implementación en obra.* Buenos Aires: CPAU.

Schwarz, Andrés y Javier Pisano (2017). "Entrevista-Arqs. Andrés Schwartz y Javier Pisano". En *Notas CPAU* 17/05/2017. Disponible en t.ly/cEKnT.

Skvarca, Verónica (2009). "Lecciones del pasado", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (15-12), 14.

Skvarca, Verónica (2011). "El patrimonio con ojos ambientales", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (468), 16.

Skvarca, Verónica y Susana Muhlmann (2014). "El patrimonio enseña a ser sustentables", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (619), 7.

Soboleosky, Laura (2007). *La evaluación en el taller de arquitectura: una mirada exploratoria.* Buenos Aires: Nobuko.

Souto de Moura, Eduardo (2007). "La buena arquitectura lleva implícito el ser sostenible". En *El País* 30/06/07. Disponible en t.ly/fDriR.

Torres Menárguez, Ana (2016). "George Kembel: Se aprende haciendo, y no escuchando a un profesor", en *El país* 22/01/2016. Disponible en t.ly/HA77a.

UNESCO/UIA (2011). "De la formación en arquitectura". Carta disponible en t.ly/eXUnu.

Urfeig, Vivian (2013). "La búsqueda constante", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (538), 16-17.

Urfeig, Vivian (2013). "Repensar la disciplina", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (538), 18-22.

Villafañe, Dardo (2010). "Koolhaas, el holandés errante", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (29-06), 10-19.

Villafañe, Dardo (2012). "El podio 2012 de los sustentables", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (504), 12-16.

Villafañe, Dardo (2017a). "Tecnología y sencillez en entorno rústico", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (755), 22-25.

Villafañe, Dardo (2017b). "Terminal Dellepiane: una estación que rompe con el molde tradicional", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (784), 22-23.

Villafañe, Dardo (2017c). "Cuatro edificios corporativos con calidad LEED", *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (787), 18-20.

Villafañe, Dardo (2017d). "Impronta Hi-Tech con fuerte relación

comunitaria”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (795), 10-16.

Viñoly, Rafael (2009). “La gestación de un nuevo clasicismo”, *ARQ Diario de Arquitectura Clarín* (14-04), 14.

Waisman, Marina (1972). *La estructura histórica del entorno.* Buenos Aires: Nueva Visión.

Walker, Peter (2013). “El uso moderno de los materiales tradicionales en la construcción”, *Sustentabilidad III.*(250), 136-141.

Wassouf, Micheel (2016). *De casa pasiva al estándar PASSIVHAUS. La arquitectura pasiva en climas cálidos.* Barcelona: Gustavo Gili.

Yunis, Natalia (2016). “Alejandro Aravena: ‘El desafío de la arquitectura es salir de la especificidad del problema a la inespecificidad de la pregunta’”. En *Plataforma arquitectura,* 29/06/2016. Disponible en t.ly/OFCyK.

Zaballos Mández, Laura (2011). “El conocimiento situado y los sistemas de actividad. Un modelo teórico para repensar el prácticum”. En *Revista Digital del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España*, (359). Disponible en t.ly/dI25Q.

Entrevistas

Entrevista a Beccar Varela, Matías (2017)

Entrevista a Brandariz, Gustavo (2017)

Entrevista a Cabrera, Guillermo (2017)

Entrevista a Compagnoni, Ana María (2017)

Entrevista a De la Vega, Agustín (2017)

Entrevista a Fernández, Roberto (2017)

Entrevista a Ferrari, Claudio (2017)

Entrevista a Frangella, Roberto (2017)

Entrevista a Fucaracce, Jorge (2017)

Entrevista a Heredia, Myriam (2017)

Entrevista a Janches, Flavio (2017)

Entrevista a Maestripieri, Eduardo (2017)

Entrevista a Miranda, Daniel (2017)

Entrevista a Perez, Jorge (2017)

Entrevista a Pesci, Pedro (2017)

Entrevista a Pesci, Rubén (2017)

Entrevista a Pini, Fernando (2017)

Entrevista a Sarmiento, Alejandro (2017)

Entrevista a Silberfadden, Daniel (2017)
Entrevista a Talenton, Enrique (2017)
Entrevista a Rubén Pesci (08-02-2018)
Entrevista a Pedro Pesci (08-02-2018)
Entrevista a Jorge Pérez (08-02-2018)
Entrevista a Daniel Miranda (04-05-17)
Entrevista a Eduardo Maestripieri (18-05-2017)
Entrevista a Silvina Espósito (20-03-2018)
Entrevista a Silvia de Schiller (2017)
Entrevista a Alejandra Macri (11-03-2018)

Enlaces

t.ly/Vfupd
t.ly/TdZ0t
t.ly/wqdx5
t.ly/G1nu2
t.ly/PVLnS
t.ly/zm3oU
t.ly/sllN—
t.ly/zMe52
t.ly/euG-G
t.ly/RIl69
t.ly/zzSiX
t.ly/Uq1Am
t.ly/_5TvV
www.uicn.es
t.ly/J43_R
t.ly/J0wvF
t.ly/62º8s
t.ly/N3DVB
www.rmi.org/
www.breeam.com
t.ly/jnV6j
t.ly/QLITt
t.ly/rgaee
t.ly/i56O7
t.ly/xFdyx

t.ly/BtZOc
t.ly/YmTYX
t.ly/FU1lp
t.ly/lGZd9
t.ly/84tLE
t.ly/1i0aA
t.ly/C2m72
t.ly/AS3q7
t.ly/vb0CE
t.ly/dDTOz
t.ly/M_otS
t.ly/oQL7d
t.ly/tPJTb
t.ly/NFI1z
t.ly/yAgnj
t.ly/suX5e
t.ly/oPUuU
t.ly/ybY_O
t.ly/0JK8g
t.ly/I2FVg
t.ly/IaFLC
t.ly/zYxbG
t.ly/AUzdC
t.ly/mZCzo
rb.gy/3tlokc
rb.gy/9r4i75
y.gy/4Uu4
y.gy/4MiD
y.gy/4Y9Y
y.gy/50QA
y.gy/4NrY
y.gy/4Xiw
y.gy/56re

Obras de arquitectura citadas

Edificio de oficinas ASSA. Silvia Mazzetti. Italia. 2005-2007. Disponible en t.ly/ZuXwd.

Torre Madero Office. Mario Roberto Álvarez y Asociados. Argentina. 2008. Disponible en t.ly/nhMj7.

Banco Provincia de Neuquén. Yanina Zylberman y otros Argentina. 2017. Disponible en t.ly/EuH6r y t.ly/NfE3w.

Torre Commerzbank. Norman Foster. Alemania. 1994-1996. Disponible en cdbook 3. Arquitectura sustentable. ARQ Clarín.

Universidad Femenia. Dominique Perrault. Corea del Sur. 2004-2008. Disponible en t.ly/W349f.

Museo de vinos. Jacques Perraudin Córcega. 2011. Disponible en t.ly/VYKmI.

Colegio secundario el Alfarcito. Padre Chifri. Argentina. 2007. Disponible en t.ly/GqAX1 y t.ly/el0PN.

Casa biológica. Estudio Een til Een. Dinamarca. 2017. Disponible en y.gy/517R.

Bahrain World Trade Center. Atkins. Baréin. 2004-2009. Disponible en www.bahrainwtc.com.

Escuela Pierre Mendes France. Heliatek. Francia. 2017. Disponible en y.gy/4Jk8.

Design Centre. Herzog and Partner. Austria. 1993. Disponible en t.ly/u9UVg.

Fukuoka Prefectural International Hall. Emilio Ambasz. Japón. 1995. Disponible en t.ly/kkiQb.

Banca dell'Occhio. Emilio Ambasz. Italia (2008). Disponible en t.ly/NuMkR.

Casa Magney. Glenn Murcutt. Australia. 1986-1990. Disponible en rb.gy/u8sv2z.

Casa Simpson-Lee. Glenn Murcutt. Australia. 1988-1993. Disponible en tinyurl.com/2p8e5szm.

Casa Marie Short. Glenn Murcutt. Australia. 1975-1980. Disponible en shorturl.at/oCHPY.

Casa en La Falda. Wladimiro Acosta. Argentina. 1935. Disponible en shorturl.at/jlNOZ.

Casa en Belgrano. Wladimiro Acosta. Argentina. 1936-1940. Disponible en shorturl.at/jlNOZ.

Casa Torres Posse. Eduardo Sacriste. Argentina. 1956-1958. Disponible en shorturl.at/ltNV4.

Barrio ecológico de Viikki. Petri Laaksonen. Finlandia. 1998-2004. Disponible en t.ly/lxghh.

Nave Tierra. Michael Reynolds. Argentina. 2014-2016. Disponible en y.gy/54gF y y.gy/4XAY.

Fundación Santa Fe de Bogotá. Giancarlo Mazzanti. Colombia. 2016. Disponible en shorturl.at/ltxAY.

Centro de Salud Maggie's Oldham. Grupo DRMM. Reino Unido. 2017. Disponible en shorturl.at/aCMV6.

Oficinas corporativas KMC. RMA Architects. India. 2012. Disponible en tinyurl.com/mrxpy8a6.

Brick Passive Designed University. Taisei Corporation. Vietnam. 2017. Disponible en tinyurl.com/3c3wpvfa.

Oficinas EDU. Empresa Desarrollo Urbano EDU. Colombia. 2016. Disponible en tinyurl.com/59yt5z8e.

Centro de recepción Chupei. CYS.ASDO. Taiwán. 2014. Disponible en tinyurl.com/bddj9uzd.

Quinta Monroy. Alejandro Aravena. Chile. 2003. Disponible en tinyurl.com/y768ztnf.

Villa Verde. Alejandro Aravena. Chile. 2010. Disponible en tinyurl.com/4cbep5w9.

Volontariat. Anupama Kundoo. India. 2014. Disponible en tinyurl.com/mvhhrfpj.

Coral Reef. Vincent Callebaut. Haití. En curso. Disponible en y.gy/4KaI.

La visión de Vincent Callebaut de París 2050. Disponible en tinyurl.com/yjj3wux9.

Ciudad de Masdar. Foster + Partners Emirato de abu Dhabi. 2006-a la fecha. Disponible en tinyurl.com/43hn6ue6.

Fujisawa. Fujisawa SST. Japón. 2014-2018. Disponible en t.ly/Qfl3e.

Urbanización "Ecopolis 3000". Luis de Garrido. España. 2007. Disponible en tinyurl.com/3p63m53x.

Eye of Horus. Luis de Garrido. Turquía. 2010. Disponible en tinyurl.com/y2x2tbmd.

Carolina Eco-House. Luis de Garrido. España. 2014. Disponible en tinyurl.com/58zwuzyf.

Figuras 1, 2 y 3. Tristán de Villalobos | @tristancomics

Figuras 4, 5, 6, 7 y 8. Chacra La Media Luna. Rubén Pesci/Pedro Pesci. 1992-1993. Fotografía de archivo del Estudio CEPA.

Abreviaturas

AADAIH; Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria

BREEAM; Builging Resarch Establishment Environmental Assessment Method.

BSRIA; Building Services Research and Information Association.

CASBEE; Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency.

CLEFA; Conferencia Latinoamericana de Escuelas y facultades de Arquitectura

CMNUCC; Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CONEAU; Comisión Nacional Evaluadora y de Acreditación Universitaria.

CPAU; Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo.

CSCAE; Colegio Superior de Arquitectos de España.

FADU; Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo.

G-20; Grupo de los 20.

GBC; Green Building Challenge

iiSBE; International Initiative for a Sustainable Built Environment.

INFONAVIT; Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

IRAM; Instituto Argentino de Normalización y Certificación.

ISO; International Organization for Standardization.

LEED; Leadership in Energy and Environmental Design.

MAPBA; Mutual de Arquitectura de la provincia de Buenos Aires.

ONU; Organización de las Naciones Unidas.

PNUMA; Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

RIBA; Royal Institute of British Architects.

SCA; Sociedad Central de Arquitectos.

UE; Unión Europea.

UIA; Unión Internacional de Arquitectos.

UICN; Unión Mundial para la Naturaleza.

UNESCO; United Nation Educational Scientific and Cultural Organization.

UNLa; Universidad Nacional de Lanús.

WWF; World Wildlife Fund.

WPC; Consejo Mundial de Pensiones.